MS4630B
ネットワークアナライザ
取扱説明書
Vol. 1
パネル操作編

第7版

製品を適切・安全にご使用いただくために，製品をご使用になる前に，本書を必ずお読みください。
本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号：M-W1534AW-7.0

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために，危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分理解して機器を操作するようにしてください。
下記の表示およびシンボルは，そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また，外観図などが本書に含まれるとき，製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について

⚠ 危険	回避しなければ，死亡または重傷に至る切迫した危険状況があることを警告しています。
⚠ 警告	回避しなければ，死亡または重傷に至る恐れがある潜在的危険について警告しています。
⚠ 注意	回避しなければ，軽度または中程度の人体の傷害に至る恐れがある潜在的危険，または，物的損害の発生のみが予測されるような危険状況について警告しています。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに，または本書に，安全上または操作上の注意を喚起するための表示があります。
これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分理解して，注意に従ってください。

⃠	禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。
○	守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。
△	警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。
□	注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。
♲	このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MS4630B
ネットワークアナライザ
取扱説明書　Vol. 1　パネル操作編

1998年（平成10年）11月10日（初　版）
2007年（平成19年）12月17日（第７版）

・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
Copyright © 1998-2007, ANRITSU CORPORATION
Printed in Japan

安全にお使いいただくために

⚠ 警告



1　左のアラートマークを表示した箇所の操作をするときは，必ず取扱説明書を参照してください。取扱説明書を読まないで操作などを行った場合は，負傷する恐れがあります。また，本器の特性劣化の原因にもなります。
なお，このアラートマークは，危険を示すほかのマークや文言と共に用いられることもあります。

2　測定カテゴリについて
本器は，測定カテゴリⅠ（CATⅠ）の機器です。CATⅡ，Ⅲ，およびⅣに該当する場所の測定には絶対に用いないでください。
測定器を安全に使用するため，IEC 61010では測定カテゴリとして，使用する場所により安全レベルの基準をCATⅠ～CATⅣで分類しています。
概要は下記のとおりです。

CATⅠ：　コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路

CATⅡ：　コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬形工具・家庭用電気製品など）の一次側電気回路

CATⅢ：　直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの電気回路

CATⅣ：　建造物への引き込み電路，引き込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置（分電盤）までの電気回路

感電

3　本器へ電源を供給するには，本器に添付された3芯電源コードを3極コンセントへ接続し，アース配線を行ってから使用してください。3極コンセントがない場合は，本器へ電源を供給する前に，変換アダプタから出ているアース線の先端の端子を，必ずアースに配線してから使用してください。
アース配線を行わないで電源を供給すると，負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また，精密部品を破損する恐れがあります。

修理

WARNING ⚠

4　本器は，お客様自身では修理できませんので，本体またはユニットを開け，内部の分解などしないでください。本器の保守については，所定の訓練を受け，火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスマンに依頼してください。本器の内部には，高圧危険部分があり不用意にさわると負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また精密部品を破損する恐れがあります。

安全にお使いいただくために

⚠ 警告

校正



5 機器本体またはユニットには，出荷時の品質を保持するために性能保証シールが貼られています。このシールは，所定の訓練を受け，火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスマンによってのみ開封されます。第三者によってシールが開封，破損されると機器の性能保証を維持できない恐れがあると判断する場合があります。お客様自身で機器本体またはユニットを開け，性能保証シールを破損しないよう注意してください。

転倒

6 本器は，必ず決められた設置方法に従って使用してください。本器を決められた設置方法以外で設置すると，わずかの衝撃でバランスを崩して足元に倒れ，負傷する恐れがあります。また，本器の電源スイッチの操作が困難になる設置は避けてください。

電池の溶液

7 電池をショートしたり，分解や加熱したり，火に入れたりしないでください。電池が破損し中の溶液が流出する恐れがあります。

電池に含まれる溶液は有毒です。

もし，電池が破損などにより溶液が流出した場合は，触れたり，口や目に入れたりしないでください。誤って口に入れた場合は，ただちに吐き出し，口をゆすいでください。目に入った場合は，擦らずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も，ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合や衣服に付着した場合は，洗剤でよく洗い流してください。

LCD

8 本器の表示部分にはLCD（Liquid Crystal Display）を使用しています。強い力を加えたり，落としたりしないでください。強い衝撃が加わると，LCDが破損し中の溶液（液晶）が流出する恐れがあります。

この溶液は強いアルカリ性で有毒です。

もし，LCDが破損し溶液が流出した場合は，触れたり，口や目に入れたりしないでください。誤って口に入れた場合は，ただちに吐き出し，口をゆすいでください。目に入った場合は，擦らずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も，ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合や衣服に付着した場合は，洗剤でよく洗い流してください。

安全にお使いいただくために

⚠ 注意

ヒューズ交換

CAUTION ⚠

1　ヒューズを交換するときは，電源コードを電源コンセントから抜いて，本書記載のヒューズと交換してください。電源コードを電源コンセントから抜かないでヒューズの交換を行うと，感電する恐れがあります。また，本器背面のヒューズの表示と同じ形名または同じ特性のヒューズを使用してください。規格外のヒューズを使用すると火災事故につながる恐れがあります。

ヒューズの表示において
T5.0Aはタイムラグ形ヒューズであることを示します。

清掃

2　電源やファンの周囲のほこりを清掃してください。
- 電源コンセントに付着したほこりなどは，ときどき，清掃して使用してください。ほこりが電極にたまると火災になる恐れがあります。
- ファンの周りのほこりなどを清掃し，風穴をふさがないようにしてください。風穴をふさぐと，本器内部の温度が上昇し，火災になる恐れがあります。



3　左のラベルを張り付けた付近には触れないでください。この付近の温度は55℃以上になり，触れると軽いやけどをする恐れがあります。

測定端子



4　測定端子には，その端子とアースの間に表示されている値を超える信号を入力しないでください。本器内部が破損する恐れがあります。

安全にお使いいただくために

⚠ 注意

本器内のメモリのバックアップ用電池交換について	本器はメモリのバックアップ用電池として，フッ化黒鉛リチウム電池を使用しています。交換はアンリツ計測器カストマサービスで行いますので，当社または当社代理店へ依頼してください。 注：本器の電池寿命は購入後，約 7 年です。早めの交換が必要です。
外部記憶媒体について	本器は，データやプログラムの外部記憶媒体として，メモリカードを使用しています。メモリカードは，その使用方法に誤りがあった場合や故障などにより，大切な記憶内容を喪失してしまう恐れがあります。 万一のことを考えて，バックアップをしておくことをお勧めします。 当社は，記憶内容の喪失について補償しません。 下記の点に十分注意して使用してください。 ・ アクセス中にはメモリカードを装置から抜き取らないでください。 ・ 静電気が加わると破損する恐れがあります。 ・ SRAMメモリカードのバックアップ用電池には寿命があります。定期的に電池を交換してください。交換方法については本文2.5.2 プラグインメモリカードを参照してください。 ・ メモリカード・USBメモリなど添付品以外の外部記憶媒体については，すべての動作を保証するものではありません。あらかじめご確認のうえ，使用してください。
住宅環境での使用について	本器は，工業環境用に設計されています。住宅環境で使用すると，無線障害を起こすことがあり，その場合，使用者には適切な対策を施す必要が生じます。

品質証明

アンリツ株式会社は，本製品が出荷時の検査により公表規格を満足していること，ならびにそれらの検査には，産業技術総合研究所（National Institute of Advanced Industrial Science and Technology）および情報通信研究機構（National Institute of Information and Communications Technology）などの国立研究所によって認められた公的校正機関にトレーサブルな標準器を基準として校正した測定器を使用したことを証明します。

保証

アンリツ株式会社は，納入後 1 年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は，無償で修復することを保証します。
ただし，次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- 取扱説明書に記載されている保証対象外に該当する故障の場合。
- お客様の誤操作，誤使用，無断改造・修理による故障の場合。
- 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 火災，風水害，地震，そのほか天災地変などの不可抗力による故障の場合。
- 指定外の接続機器，応用機器，応用部品，消耗品による故障の場合。
- 指定外の電源，設置場所による故障の場合。

また，この保証は，原契約者のみ有効で，再販売されたものについては保証しかねます。

なお，本製品の使用，あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については，責任を負いかねます。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については，本書（紙版説明書では巻末，CD 版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり，外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので，国外へ持ち出して使用された場合，当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は，輸出および国外持ち出しの際には，「外国為替及び外国貿易法」により，日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また，米国の「輸出管理規則」により，日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。

   本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は，事前に必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

   輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は，軍事用途等に不正使用されないように，破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

電源ヒューズについて

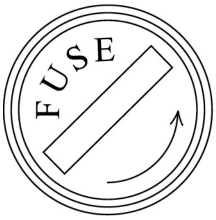
電源関係の安全性確保のために，当社の製品では，お客様の要求に応じて
1 ヒューズ電源または 2 ヒューズ電源が提供されています。

1 ヒューズ電源：活電状況にある単相電源線の片方だけに
ヒューズが付きます。

2 ヒューズ電源：活電状況にある単相電源線の両方に
ヒューズが付きます。

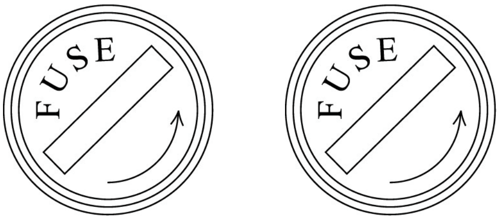
例 1：1 ヒューズ電源が使用されているときは，ヒューズホルダが 1 個見えます。

ヒューズホルダ



例 2：2 ヒューズ電源が使用されているときは，ヒューズホルダが 2 個見えます。

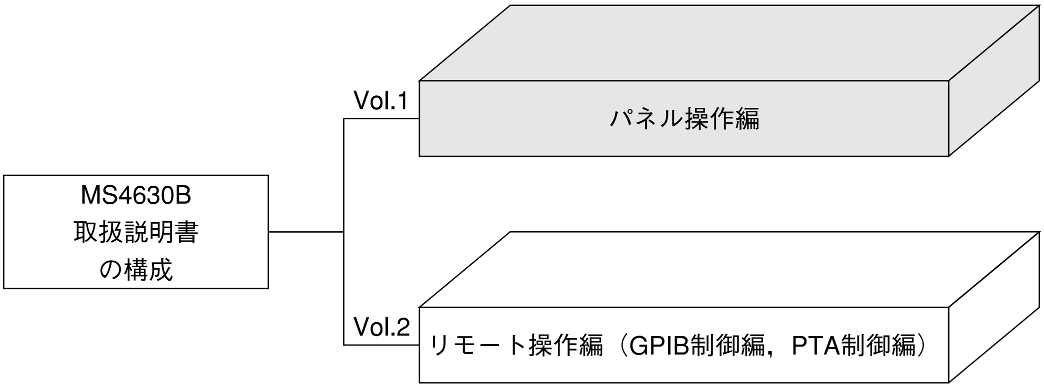
ヒューズホルダ



はじめに

取扱説明書の構成

本器の取扱説明書は，下記の２部（Vol. 1，Vol. 2）で構成されています。利用目的に合わせて使い分けてください。



パネル操作編	：本器の概要・使用前の準備およびパネル操作ならびに性能試験など自動測定を除くパネル操作に関する説明
リモート操作編 （GPIB制御編，PTA制御編）	：本器はIEEE488.2対応機種ですので，IEEE488.2にもとづいたGPIBリモート制御について解説されています。 PTAは，測定系に直結した高速制御および高速演算処理を高級言語PTLでプログラミングする方法について解説されています。これは，本器自身に内蔵されたパーソナルコンピュータによって実行されるもので，前記のGPIBと共に，測定の自動化を推進します。

目次

第 1 章　概要

この章では，本器の製品概説，本説明書の構成，機器の構成，応用部品，周辺機器，および本器の規格について説明します。

1.1　　製品概要

本器は，10 Hz～300 MHzの周波数範囲にわたり，電子部品や回路網の伝送および反射(外部リフレクションブリッジ併用)特性を測定するネットワーク・アナライザです。

本器のディスプレイは，640×480のドット構成を持つ6.5インチ平面ディスプレイです。このディスプレイは，アクティブマトリクス駆動方式を採用したカラー液晶ディスプレイです。

本器は，このディスプレイ上にソフトキーメニュー，各種測定グラフ，測定パラメータなどを表示させて，パラメータの設定・実行を行ない，測定結果を表示し，必要に応じてプリンタやプロッタにハードコピーすることができます。

本器は，内部にR，TA，TB（オプション）の測定ポートを備え，各ポート間のレシオ測定や，絶対レベル測定が可能です。

本器は，GPIBインタフェースを標準装備しているため，パーソナル・コンピュータやその他の測定器を接続することにより，容易に自動計測システムを構成することができます。また，PTA (Personal Test Automation)機能が標準で内蔵されていますので，本器自身をコントローラとして用い，外部パーソナル・コンピュータを使わずに自動計測システムを構築することもできます。

■ アプリケーション

移動通信や光通信を始めとする通信市場，高品位TVや衛星放送に代表されるAV市場において，電子部品，電子機器などの開発，調整，検査などにご利用いただけます。特にフィルタや振動子用のマクロ解析機能により，便利でかつ高速な測定が可能です。

1.2　　取扱説明書の構成

本取扱説明書は，全14章と付録から構成されています。各章ごとの概要を下記に示します。

章構成	説明
第1章　概要	製品概説, 説明書の構成, 機器の構成, 応用部品, および規格
第2章　使用前の準備	本器を使用する前に行なうべき安全処置と準備作業
第3章　基本的な操作方法	本器を初めて使用される方のための基本的な操作方法
第4章　測定項目の選択	測定項目を選択するための操作
第5章　測定条件の設定	周波数等の測定条件を設定するための操作
第6章　表示	測定波形を見易く表示するための操作
第7章　マーカ	マーカによる測定値の読み取り, マーカを使用した機能
第8章　校正	測定系に依存する誤差を取り除くための校正
第9章　測定データの解析	フィルタ解析, レゾネータ解析, リミットテスト
第10章 ハードコピーとリモート制御	画面のハードコピー, 測定条件やデータのSAVE/RECALL GPIB等のリモート制御関連の設定
第11章 システム	頻繁には変更しない, 本器の重要な設定
第12章 測定	代表的な測定例
第13章 性能検査	本器の性能試験を実施するのに必要な機器, セットアップ, 実施要領
第14章 保守	日常の手入れ, 長期保管, および再梱包, 輸送について
付録A　性能試験結果記入表	本器の性能試験を行う際に, 結果を記入する用紙例
付録B　初期設定値一覧表	本器の各キーごとの初期設定値
付録C　パネル配置図説明一覧表	正面および背面パネルの, キーやコネクタの配置と簡単な説明
付録D　エラーメッセージ一覧表	エラーメッセージの種類と内容
付録E　ビデオプロッタの設定例	ビデオプロッタ VP 1500 II の設定例

1.3 機器構成

1.3.1 標準構成

本器の標準構成を下表に示します。

項目	形名†・記号†	品名†	数量	備考
本体	MS4630B	ネットワーク・アナライザ	1	
付属品	J0017F	電源コード	1	長さ約2.5 m
	J0266	電源コード用アダプタ	1	3極-2極
	F0013	ヒューズ	2	5 A　2個,ACライン用 T5 A250 V
	W1534AW	取扱説明書	1式	パネル操作編
	W1535AW			リモート操作編

† 注文に際しては，形名・記号，品名，数量をご指定ください。

1.3.2 オプション

本器のオプションを下表に示します。

オプション番号	品　名	数量	備　　考
01	PMCインタフェース	1	フジソク製メモリカード用インタフェース
02	RS-232C, セントロニクスインタフェース	1 1	
10	出力アッテネータ	1	0 dB～70 dB, 10 dBステップ可変
12	3チャンネルレシーバ	1	
13	高安定基準発振器	1	
14	3分岐出力	1	

1.4　応用部品および周辺機器

MS4630Bの応用部品および周辺機器を下表に示します。これらは，すべて別売になっています。

応用部品および周辺機器

形名†･記号†	品名†	備考
J0007	GPIB接続ケーブル,1 m	408JE-101
J0008	GPIB接続ケーブル,2 m	408JE-102
P0005	メモリカード（32 Kバイト）	
P0006	メモリカード（64 Kバイト）	
P0007	メモリカード（128 Kバイト）	
P0008	メモリカード（256 Kバイト）	
P0009	メモリカード（512 Kバイト）	
B0334C	キャリングケース	保護カバー,キャスター付き
B0329C	保護カバー	
B0331C	正面把手	2個1組
B0333C	ラックマウント･キット	
MC3305A	PTAキーボード	JISタイプ
MC3306A	PTAキーボード	ASCIIタイプ
VP-1500II	ビデオプロッタ	
Z0047	UA-455A用用紙	5巻1組
VP-870	プリンタ	VP800相当品
62BF50	リフレクションブリッジ	10～1000 MHz, BNC-P, 50 Ω, 不平衡
62B50	リフレクションブリッジ	10～1000 MHz, BNC-J, 50 Ω, 不平衡
62BF75	リフレクションブリッジ	10～1000 MHz, BNC-J, 75 Ω, 不平衡
62B75	リフレクションブリッジ	10～1000 MHz, BNC-P, 75 Ω, 不平衡
MA2201A	リフレクションブリッジ	10 Hz～250 kHz, 600 Ω, 平衡, MA214端子
MA2202A	リフレクションブリッジ	10 Hz～250 kHz, 600 Ω, 平衡, MA214端子
MA2203A	リフレクションブリッジ	10 Hz～250 kHz, 900 Ω, 平衡, MA214端子
MA2301A	リフレクションブリッジ	2 kHz～2 MHz, 75 Ω, 平衡, MA214端子
MA2302A	リフレクションブリッジ	2 kHz～2 MHz, 135 Ω, 平衡, MA214端子
MA2303A	リフレクションブリッジ	2 kHz～2 MHz, 150 Ω, 平衡, MA214端子
MA2204A	インピーダンスプローブ	30 Hz～300 kHz, 2 Ω～1MΩ
MA2403A	インピーダンスプローブ	30 kHz～30 MHz, 2 Ω～1MΩ
MA414A	インピーダンス測定キット	MA2403A用
MA1506A	π回路治具	DC～125 MHz, 振動子測定用
MA4605A	インピーダンス変換アダプタ（MS4630A/B用）	DC～300 MHz, 50 Ω： 75Ω不平衡
ME010シリーズ	テストフィクスチャ	PIN, SMD, チップインダクタほか

† 注文に際しては，形名・記号，品名，数量をご指定ください。

1.5　　規格

測定項目	伝送特性(比測定)	: 振幅,位相,群遅延
	反射／インピーダンス特性	: 振幅,位相(外部トランスデューサを併用)
	レベル特性	: 絶対振幅
周波数	範囲	: 10 Hz～300 MHz
	分解能	: 0.01 Hz
	確度(標準)	
	エージングレート	: ≦±1×10^{-6}／日(電源オン後,15 minを基準)
	温度特性	: ≦±5×10^{-6}(0～50 ℃)
	確度(オプション13:高安定基準発振器)	
	エージングレート	: ≦±2×10^{-8}／日(電源オン後,24 hを基準)
	温度特性	: ≦±5×10^{-8}(0～50 ℃)
入力	チャネル数	
	標準	: 2(R,TA),オプション12:3(R,TA,TB)
	インピーダンス	: 50 Ω,1 MΩに切り換え可能 (MA4605Aを用いた場合75 Ω,1 MΩ)
	入力レンジ(IRG)	: 0/+20 dBm
	最大入力電力	
	AC:+20 dBm,	DC:±2.2 V(50 Ω)
	AC:0 dBm,	DC:±20 V(1 MΩ)
	コネクタ	: BNC-J
	プローブソース	: +12 V±1 V, 100 mA(短絡時の保護回路付)
平均雑音レベル	≦−120 dBm(RBW:1 kHz,1～300 MHz),≦−110 dBm(RBW:1 kHz,80 kHz～1 MHz)	
クロストーク	各チャネル間	: ≧120 dB(80 kHz～300 MHz), ≧110 dB(～80 kHz)
	送信部／受信部間	: ≧125 dB
分解能帯域幅	3,10,30,100,300,500 Hz,1,2,3,4,5,10,20 kHzおよび自動設定	
出力	出力レベル範囲	
	出力A	: 0～+21 dBm,オプション10:−70～+21 dBm
	出力B(標準)	: −6～+15 dBm,オプション10:−76～+15 dBm
	出力B(オプション14)	: −9.5～+11.5 dBm,オプション10:−79.5～+11.5 dBm (MA4605A 75 Ωアダプタを用いた場合は,上記値より −6 dBとなる。)
	出力分解能	: 0.01 dB
	出力レベル確度	: ≦±1.0 dB (周波数:100 MHz,A出力:+10 dBm)
	出力レベル直線性	: ≦±0.5 dB (0 dBmを基準,周波数:100 MHz,A出力:0～+21 dBm)
	出力レベル偏差	: ≦±1.5 dB(A出力:+10 dBm,100 MHzを基準)
	ステップ誤差	: ±0.5 dB(オプション10)
	出力インピーダンス	: 50 Ω(MA4605Aを用いた場合は75 Ω)
	コネクタ	: BNC-J

振幅測定

測定範囲　：≧120 dB
測定分解能　：0.001 dB
表示スケール　：0.01 dB/div～50 dB/div (1-2-5シーケンス)
ダイナミック確度：

IRGに対する相対レベル	80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
0 ～ −10 dB	±0.20 dB	±0.20 dB
−10 ～ −60 dB	±0.05 dB	±0.05 dB
−60 ～ −70 dB	±0.10 dB	±0.30 dB
−70 ～ −80 dB	±0.30 dB	±1.00 dB
−80 ～ −90 dB	±1.20 dB	±4.00 dB
−90 ～ −100 dB	±4.00 dB	−

位相測定

測定範囲　：±180°
測定分解能　：0.001°
表示スケール　：0.01 ～50°/div (1-2-5シーケンス)
ダイナミック確度：

IRGに対する相対レベル	80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
0 ～ −10 dB	±1.5°	±1.5°
−10 ～ −60 dB	±0.3°	±0.3°
−60 ～ −70 dB	±0.8°	±2.0°
−70 ～ −80 dB	±2.0°	±6.0°
−80 ～ −90 dB	±6.0°	±20.0°
−90 ～ −100 dB	±20.0°	−

群遅延測定

測定範囲　：1 ps～400 ms
　DRG　：Δθ／(360×△F)
　△θ　：位相測定範囲
　ΔF　：周波数スパン×スムージングアパーチャ(%)

$$\text{スムージングアパーチャ：} 20\sim\frac{2}{\text{測定ポイント数}}\times 100\ (\%)$$

測定分解能　：2.78×10^{-5}／ΔF
表示スケール　：1 ps/div～50 ms/div
ダイナミック確度　：位相測定確度／(360×アパーチャ周波数)

校正,補正

校正の種類　：レスポンス校正,1ポート校正,1パス2ポート校正,レスポンス／アイソレーション校正,π-NET校正
校正データ補間　：測定周波数,測定点数を変更したとき,変更前の校正データをもとに,新しい校正データの補間計算が可能(ログ周波数設定,測定点数が1001点のときを除く)
ノーマライズ　：X−S
電気長補正
　範囲　：0～±999999.9999999 m,分解能：100 nm
位相オフセット範囲　：±180°

掃引	周波数掃引	：LIN（CENTER/SPAN,START/STOP）, LOG（START/STOP）
	レベル掃引	：LIN（START/STOP/STEP）
	測定点数	：11,21,51,101,251,501,1001
	ブレークポイント	：1～1001点間で任意に設定可能
	掃引時間	：150μs／点,38 ms／250点の全掃引（RBW : 20 kHz,ノーマライズ校正,1トレース）
	設定範囲	：1 ms～27.5 h
	掃引機能	
	掃引範囲	：全掃引,部分掃引（マーカー設定区間）,リスト掃引
	掃引制御	：REPEAT/SINGLE,STOP/CONT
	掃引トリガ	：INT/EXT（RISE,FALL,LEVEL）
表示	最大表示画面数	：2チャネル,4トレース
	解析フォーマット	：LOG MAG（M）,PHASE（P）,DELAY（D）,M/P,M/D,LIN MAG（LIN）,LIN/P,LIN/D,REAL（R）,IMAG（I）,R/I,Z,Z/θ,Q,Z/Q,POLAR,VSWR,IMPD（Z∠θ,Rs/Ls,Cs,Q/D,R＋jx）,ADMT（Y∠θ,Rp/Lp,Cp,Q/D,G＋jB）
	表示器	：640×480ドット,6.5インチカラーLCD
マーカー	マーカー機能	：NORMAL MKR,ΔMKR,0MKR,MKR→MAX,MKR→MIN,MKR→CF,Δ→SPAN,MKR→＋PEAK,MKR→－PEAK,MKR TRACK＋PEAK,MKR TRACK－PEAK,MKR CHANGE,MKR→OFFSET
	設定	：マーカー位置を周波数またはポイントで設定
	マルチマーカー	：各トレースに最大10個のマーカーを設定可能
	フィルタ関数	：F0,IL,通過帯域（L,R）,減衰帯域（L,R）,Ripple,Q,SF
	レゾネータ関数	
	RESON1	：Fr,Fa,Zr,Za（0 PHASE）およびFm,Fn,Zm,Zn（MAX/MIN）
	RESON2	：Fs,Fr,Fa,Zr,Za,Q,等価定数（R1,L1,C1,CO）
トレースデータ演算	アベレージング機能	
	方式	：SUM,MAX,MIN
	回数	：1～1000
	測定データメモリー（各メモリーは最大1001ポイント,解析フォーマットと同じデータ形式）	
	メイントレース（MT）メモリー	：チャネル1,チャネル2に各2個（XMEM）
	校正Sメモリー	：チャネル1,チャネル2に各2個（SMEM）
	イメージメモリー	：チャネル1,チャネル2に各2個（IMEM）
	サブトレース（ST）	：MT,STのトレース間で以下の演算が可能（表示フォーマットと同一データを演算） MT→ST,MT＝MT－ST,MT＝ST
	リミットライン	：シングルまたはセグメント（10）リミットラインが設定可能で,リミットラインに対しての合否判定が可能
測定パラメータ自動設定	受信帯域幅および掃引時間	：設定された掃引時間に対応した受信帯域幅を自動設定 設定された受信帯域幅で最小になる掃引時間に自動設定

	データの記憶･呼び出し	：測定条件･測定データ･校正データ･PTAアプリケーションプログラムを, 内部メモリ, FD, PMCに記憶／呼び出しが可能
	ファンクションメモリ	：最大100ファンクション（ただし, 上限は記憶容量に依存）
補助記憶装置	記憶装置･容量	
	内部メモリ	：1
	容量	：512KB（不揮発性）
	3.5インチFDD	：1基
	容量	：720 KB（2DD）, 1.44 MB（2HD）, MS-DOSフォーマット
	PMC（オプション01）	：1スロット
	容量	：32～512 KB
ハードコピー	ビデオプロッタ, プリンタ, FDにハードコピーが可能	
背面入出力	基準発振器入力	
	周波数	：5/10 MHz±10 ppm
	レベル	：≧0.7 Vp-p（AC結合）
	入力インピーダンス	：50Ω（コネクタ:BNC-J）
	基準発振器出力	
	周波数	：10 MHz
	レベル	：TTL（DC結合, コネクタ:BNC-J）
	外部トリガ入力	：TTLレベル（コネクタ:BNC-J）
	GPIB	：IEEE488.2に適合（24極アンフェノール型コネクタ）
	I/Oポート	：PTA用パラレルインタフェース（36極アンフェノール型コネクタ）
	RGB出力	：外部モニタ用（15極D-SUB型コネクタ）
	ビデオ出力	：セパレート（丸DIN8極）
	セントロニクス（オプション02）	：プリンタ用パラレルインタフェース（25極D-SUBコネクタ）
	RS-232C（オプション02）	：シリアルインタフェース（9極D-SUBコネクタ）
外部制御	標準	：GPIBおよびPTA, オプション02:RS-232C
電源	AC100～110/200～240 V（−15/10%, 最大250 V, 100/200 V系に自動切換）, 47.5～63 Hz, ≦180 VA（最大）	
寸法･質量	426（W）×177（H）×451（D）mm, ≦15 kg	
使用温度範囲	0～+50 ℃（FDD動作時は+4～50 ℃）	
EMC	伝導妨害:	EN 61326-1: 2006（Class A）
	放射妨害:	EN 61326-1: 2006（Class A）
	高調波電流エミッション:	EN 61000-3-2: 2006（Class A）
	静電気放電:	EN 61326-1: 2006（Table 2）
	電磁界イミュニティ:	EN 61326-1: 2006（Table 2）
	ファーストトランジェント／バースト:	EN 61326-1: 2006（Table 2）
	サージ:	EN 61326-1: 2006（Table 2）
	伝導RF:	EN 61326-1: 2006（Table 2）
	電圧低下／瞬断:	EN 61326-1: 2006（Table 2）

1-10.

第 2 章　使用前の準備

この章では，本器を使用する前に行なうべき安全処置と準備作業について説明します。安全処置は，人体や機器に損傷を及ぼさないための対策です。使用前の準備として，組立・結合の仕方，電源投入前の準備作業，および記憶媒体取扱上の注意について述べてあります。GPIBケーブルの接続，アドレス設定などについては，GPIBリモート制御編を参照してください。

2.1　設置場所の環境条件

2.1.1　回避すべき場所

本器は，0～50 ℃(FD 動作時：4 ～50 ℃)の周囲温度で正常に動作します。ただし，最高の性能でお使いいただくためには，下記の場所での使用は避けてください。

・ 振動の激しい場所

・ 湿気やほこりの多い場所

・ 直射日光にさらされる場所

・ 活性ガスにおかされる恐れのある場所

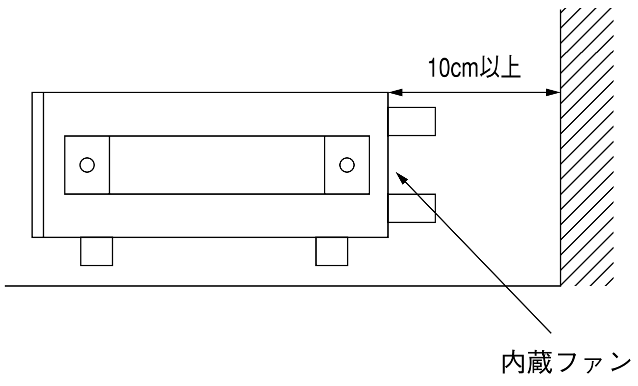
上記条件に加えて長時間にわたって安定な動作を維持するためには，常温で，かつ電源電圧の変動の少ない場所でのご使用をお薦めします。

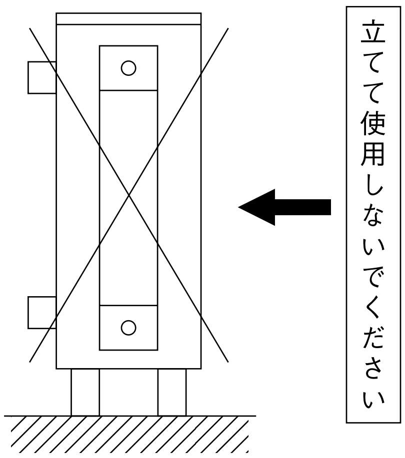
⚠ 注意

本器を0℃のような低温で長時間使用または保存した後，再び，常温で使う場合は，水滴の付着で回路などが短絡し，故障の原因となることがあります。このような事故を避けるためには，十分乾燥してから電源スイッチを入れてください。

2.1.2　ファンからの距離

本器は，内部温度上昇をおさえるため，下図に示すように，背面パネル面にファンを使用しています。ファンをふさがないように背面は壁や周囲機器，障害物などから10 cm以上離してください。





2.2　安全処置

人体に危険を及ぼさないため，いつ，どんな場合も原則として対策すべき安全処置および機器の損傷や運用の重大な中断を排除するための安全処置について説明します。

2.2.1　電源に関する一般的な安全処置

⚠ 警告

- 電源投入前　：本器の保護接地は，必ず実施してください。もし，その対策をとらないまま電源を投入しますと，人命または負傷につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また，電源電圧のチェックも必要です。もし，規定値を越える異常電圧が加えられますと，機器の損傷や火災を引き起こす恐れがあります。

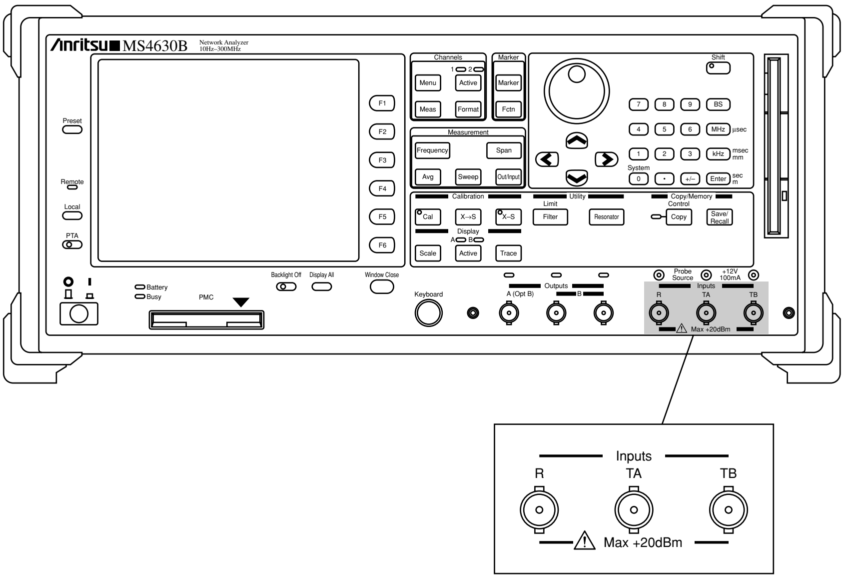
- 電源投入中　：本器の保守のため，通電状態で上下または側面のカバーを開けたまま，内部のチェックや調整を必要とする場合があります。本器内部には，高圧危険部分もありますので，不用意にさわると人命または負傷につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。本器の保守に関しては，所定の訓練を受けたサービスマンに御依頼ください。

2.2.2　入出力端子最高動作レベル

本器の入力端子最高動作レベルは，MAX＋20 dBmです。この値以下でお使いください。また出力端子は，最大＋21 dBm（A出力）の出力が可能です。

⚠ 注意

本器の入力端子最高レベルは，MAX＋20 dBmです。この値を超える信号を加えますと，入力ATTや入力ミクサを焼損する恐れがあります。
⚠は，このような損傷を未然に防止するための警告マークです。また，入力端子に直流分を含んだ信号が加わった場合，内部回路を破損する恐れがあります。
このような信号は測定できません。直流分をカットして，加えてください。



2.2.3　ファンが止まってしまった場合

⚠ 警告

本器は，内部温度上昇をおさえるため，背面パネルにファンを使用しています。このファンが何らかの原因で停止すると，筐体内の温度が上昇し火災になる恐れがあります。
このため，本器では，背面パネルのファンが停止した場合に画面にメッセージを表示します。（付録Dエラーメッセージの（3）機器の異常に関するメッセージ参照）
このメッセージが表示されたならば，速やかに機器の電源を切り，電源コードをコンセントから抜いてください。この時筐体が既に高温になっていることが考えられますので，この操作は充分注意して行ってください。

2.3　組立・結合の仕方

2.3.1　架へ実装する場合

本器を架へ実装する場合は，ラック・マウント・キットB0333C（別売）が必要です。取付方法は，ラック・マウント・キットに図入りで説明されています。

2.3.2　複数の機器を積み重ねて使用する場合

本器と同じ幅，同じ奥行の機器を積み重ねて使用する場合は，連結板B0332（別売）を用いることにより，確実に連結させることができます。

この積み重ね足は，自動ロック機構付きなので積み重ねると，上下の機器は自動的にロックされます。

2.4　　電源投入前の準備作業

本器は，100 Vac＋10 %，−15 %の電源を接続することにより，正常に動作しますが，下記の点を未然に防ぐような処置をとった上でAC電源を供給しなければなりません。

- ・ 感電による人身事故
- ・ 異常電圧による機器内部の損傷
- ・ アース電流によるトラブル

使用者の安全保護のため，背面パネルにはWARNINGとCAUTIONによって注意を喚起しています。

WARNING ⚠

NO OPERATOR SERVICE-ABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.

警　告

本測定器は、お客様自身では修理できませんのでカバーを開け，内部部品の分解などしないでください。本器の保守に関しては，所定の訓練を受け，火災や感電事故等の危険を熟知した当社サービスマンに御依頼ください。本測定機の内部には，高圧危険部分があり不用意にさわると負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあり，また精密部品を破損する可能性があります。

CAUTION ⚠

FOR CONTINUED FIRE PROTECTION REPLACE ONLY WITH SPECIFIED TYPE AND RATED FUSE.

注　意

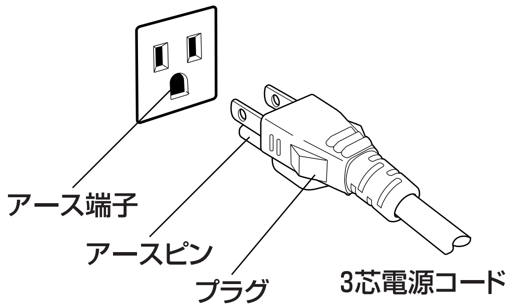
ヒューズ交換に際しては，指定された型式，定格のものを必ず御使用ください。規格外のヒューズを使用しますと，火災事故につながる恐れがあります。

そこで，次ページに述べる内容については，必ず守るよう心掛けてください。

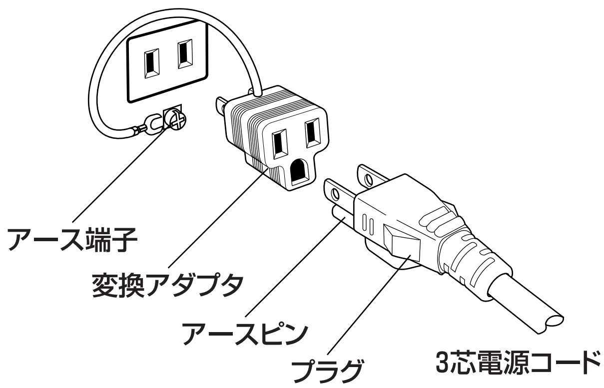
2.4.1　電源コードを接続する

電源スイッチの接続は，正面パネルにある電源スイッチがオフ(○)になっていることを確認してから行います。

電源コードを電源コンセントおよび背面パネルにある電源インレットに差し込みます。電源接続時に本器が確実にアースに接続されるよう，付属の 3 芯電源コードを用いて接続してください。



3 極コンセントがない場合は，3 極－2 極変換アダプタを用います。3 極－2 極変換アダプタのアース線をアース端子に接続したあと，3 極－2 極変換アダプタを電源コンセントに接続してください。次に，3 芯電源コードを 3 極－2 極変換アダプタに接続してください。



⚠ 警告

アース配線を実施しない状態で電源コードを接続すると，感電による人身事故の恐れがあり，また本器および本器と接続された周辺機器を破損する可能性があります。

本器の電源供給に，アース配線のないコンセント，延長コード，変圧器などを使用しないでください。

⚠ 注意

本器の故障や誤動作などの緊急時は，正面パネルの電源スイッチをオフ(○)にするか，電源コードの電源インレットまたはプラグを外して，本器を電源から切り離してください。

本器を設置する場合，電源スイッチを操作しやすいように配置してください。

本器をラックなどに実装した場合，電源供給元となるラックのスイッチまたはサーキットブレーカを，電源切り離しの手段としても構いません。

2.4.2　ヒューズ交換

⚠ 警告

● 電源を入れたままヒューズ交換を行なうと感電の恐れがあります。ヒューズ交換の際は，電源スイッチを切り，電源プラグをコンセントよりはずしてから行なってください。

● 電源投入時，保護接地がないと感電の恐れがあります。
また，AC電源電圧が不適当ならば，異常電圧によって機器内部が損傷を受ける恐れがあります。ヒューズ交換後，電源を再投入する前に，前述した保護接地のいずれかを実施し，かつ，AC電源電圧が適切であることを確認した後に電源スイッチをONにしてください。

⚠ 注意

予備ヒューズがない場合は，現在ヒューズホルダにあるヒューズと同じタイプ，同じ定格電圧・電流のヒューズと交換してください。

● 同じタイプでなければ，着脱困難，接触不良，溶断時間の遅延などの恐れがあります。

● 定格電圧・電流に余裕がある場合は，再び故障が起きたとき，ヒューズが溶断しないこともあり得るので，火災による機器損傷の恐れがあります。

標準装備では，標準構成の表(P.1-5)に示す5Aのヒューズが２本添付されています。
このヒューズは，前ページの図に示すとヒューズホルダーに収めて使用します。
万一故障のため，ヒューズを交換する場合は，故障の原因を確かめ，その原因を取り除いてからヒューズを取り換えてください。
以上述べた安全処置を行なった上で，ヒューズを次の手順で交換してください。

ステップ	操作内容
1	正面パネルの電源スイッチをオフ位置○とし，電源コードをコンセントから抜きとります。
2	ヒューズホルダをマイナスドライバーで左にまわすと，キャップとヒューズが一体となってヒューズホルダからはずれます。
3	ヒューズ・キャップからヒューズを取り出し，代りに予備のヒューズを入れます。(方向は任意)
4	再び，ヒューズ・キャップをヒューズ・ホルダへ戻し，マイナスドライバーで右にまわして締めます。

2.5　記憶媒体取扱上の注意

⚠ 注意

プラグインメモリカードやフロッピーディスクなどの記憶媒体をアクセス中には抜き取らないようにしてください。アクセス中には，装置のBUSYランプが点灯します。もし，抜き取りますと，記憶媒体の内部が破壊されてしまう恐れがあります。

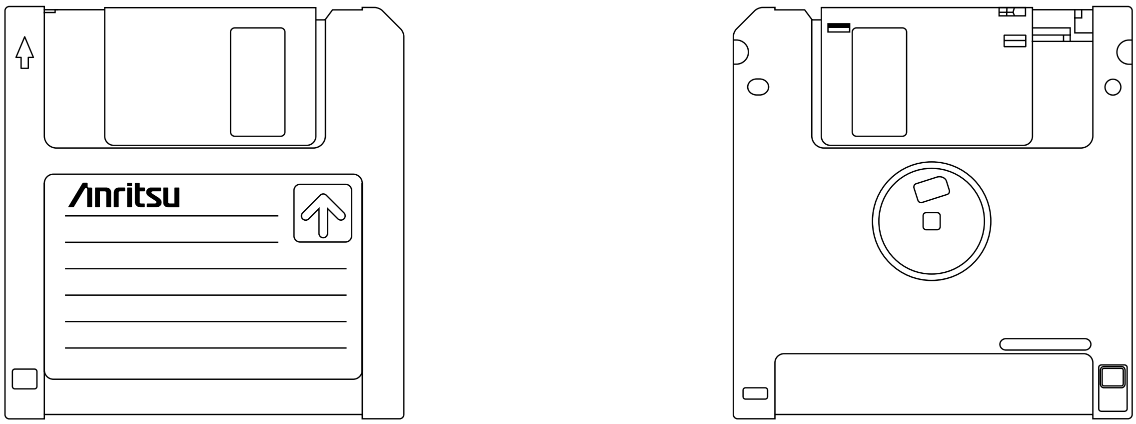
本器では設定データやプログラムの記憶媒体として，フロッピーディスク（プラグインメモリカードオプション）が使用されています。

これらの記憶媒体は，その使用方法に誤りがあった場合や故障などにより大切な記憶内容を喪失してしまうことがあります。万一のことを考えて，バックアップしておくことをお勧めします。

当社は，記憶内容の喪失について補償はいたしません。
以下，フロッピーディスクおよびプラグインメモリカードについて注意すべき事項を説明します。

2.5.1　　フロッピーディスク（FD）

本器の記憶媒体である，3.5インチフロッピーディスクの取り扱い方法を説明します。



表面　　　　　　　　裏面

図2-1　3.5インチフロッピーディスク

（1）　取り扱い上の注意

3.5インチフロッピーディスクのプラスチックケースにはシャッターがあり，中のディスク(円盤)面を保護しています。フロッピーディスクドライブにセットすると自動的にシャッターが開き，ディスク面の一部が現われる構造になっていますので，シャッターには触れないでください。

取り扱いには，次の点に注意してください。

(a) フロッピーディスクドライブのLEDランプが点灯しているときは，フロッピーディスクを取り出さないでください。もし取り出しますと，記憶媒体の内容が破壊されたり，フロッピーディスクドライブの故障の原因になります。

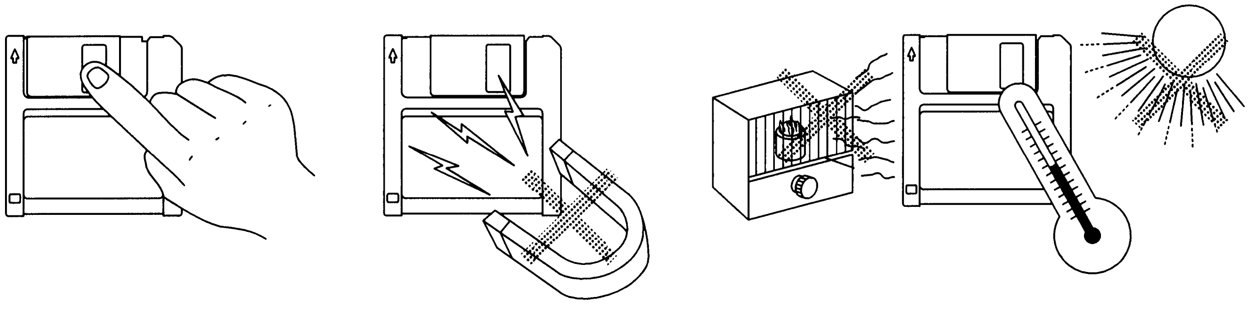
(b) 磁性面に手を触れたり，異物で触れたりしないでください。

(c) チリやホコリ，湿気の多い場所に放置しないでください。

(d) 磁気を帯びた物の近くに置かないでください。

(e) 直射日光に当たる場所や熱源の近くに放置しないでください。

(f) 保管するときは，温度4 ℃～53 ℃，湿度8 %～90 %(結露しないこと)を守ってください。



（2） 誤消去防止タブ

3.5インチフロッピーディスクには，誤ってフロッピーディスクの内容を変更したり，消去することを防ぐために，誤消去防止タブがついています。誤消去防止タブを図のように矢印の方向にスライドさせておくと，書き込みや消去を機械的に防止します。（この状態で書き込もうとすると，エラーになります）

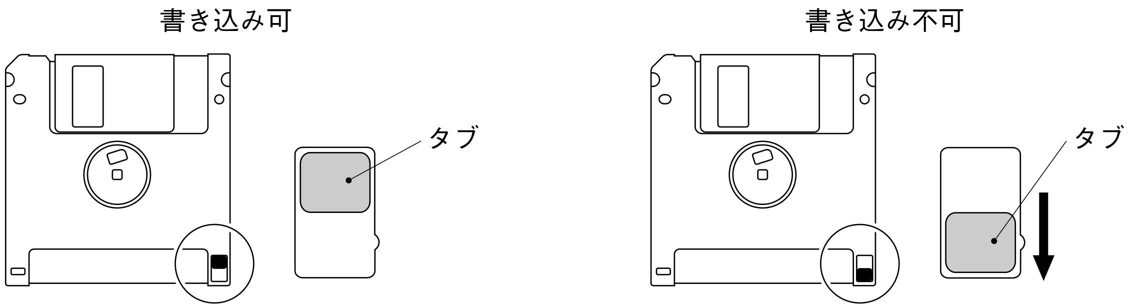


図2-2　3.5インチフロッピーディスクの誤消去防止タブ

（3） フロッピーディスクドライブへのセットと取り出し

フロッピーディスクをドライブにセットするには，下図のように，フロッピーディスクの表面を左にして，矢印の方向に向けて，「カチッ」と音がするまで挿入します。

フロッピーディスクをドライブから取り出すには，ドライブに付いている取り出しボタンを押します。必ずLEDランプの消灯を確認してから取り出してください。

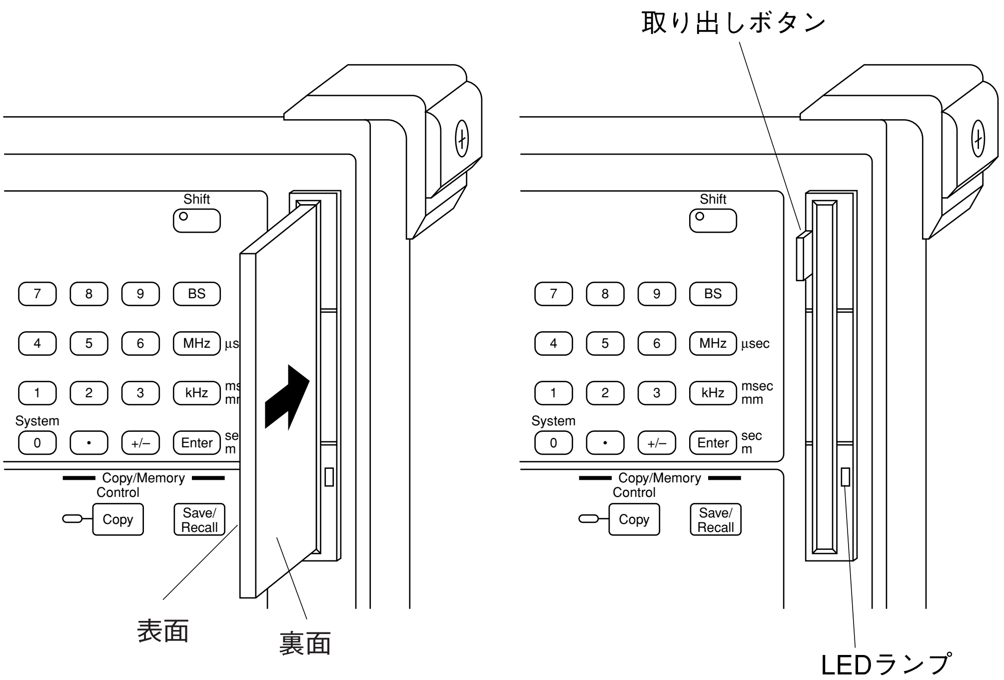


図2-3　3.5インチフロッピーディスクのセットと取り出し

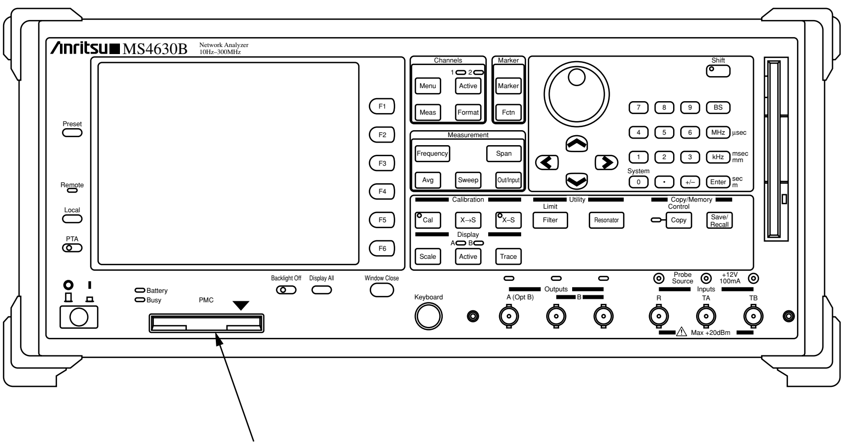
2.5.2　　プラグイン・メモリカード（PMC）

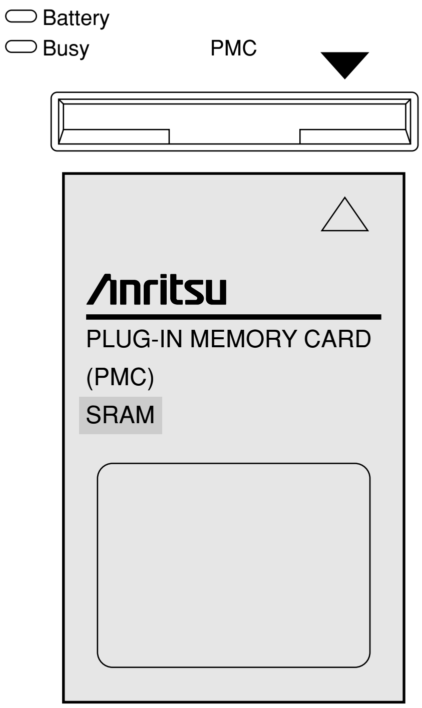
プラグイン・メモリカード(以降，PMC)の下記内容について説明します。
- ・ 本体スロットへの挿入
- ・ PMCの取扱注意
- ・ キャップの取扱い
- ・ 電池のセットと交換
- ・ ライトプロテクトスイッチの取扱い

（1） PMCの本体スロットへの挿入

⚠ 注意

無理に押し込もうとすると，PMCの穿孔電極を破損する恐れがあります。下図に示される要領で挿入してください。





① 緑色の,三形状矢印のある面を上にします。

② PMCを水平に保ち,矢印の方向に向けて,真っ直ぐスロットへ近づけたとき,PMC上の三形状矢印と本器パネル上の三形状矢印がお互いに向かい合うことを確認します。

③ PMCをスロットへ,真っ直ぐ,静かに止まる位置まで挿入します。

注: 無理に押し込もうとすると,PMCのコネクタを破損する恐れがあります。

上記の処置により，PMCを本体のスロットへ正しく挿入してください。

（2） PMCの取扱い注意

(a) 落としたり，手で曲げたりしてPMCに強い衝撃を与えないでください。

(b) 水にぬらさないでください。

(c) 高温高湿・直射日光にさらさないでください。

(d) PMCのコネクタ部には，ピンセットなどを挿入しないでください。

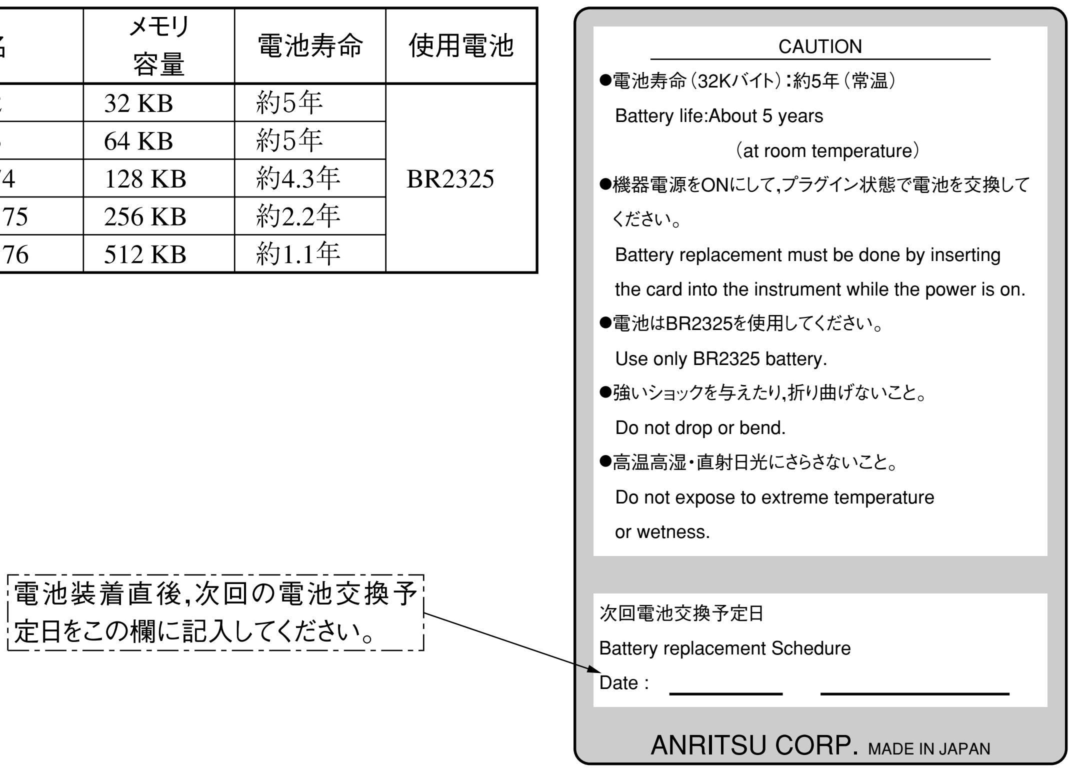
(e) PMCのコネクタ部に，ごみやほこりが入らないようにしてください。

(f) PMCのスロットには，指定のプラグインメモリカード以外は挿入しないでください。

(g) 128 Kバイト・256 Kバイト・512 Kバイトのプラグインメモリカードには，出荷時に電池が装着してありませんので添付の電池を装着してから使用してください。

(h) 常温における電池の寿命は，次のとおりです。電池が寿命となると，書き込まれたデータが消えます。電池が寿命となる前に交換してください。PMCの裏側には下図に示すように，次回電池交換予定日を記入する欄が設けられていますので，電池装着直後，この表を参考にして交換予定日をあらかじめ記入されることをお薦めします。

PMC形名	メモリ容量	電池寿命	使用電池
BS32F1-C-172	32 KB	約5年	BR2325
BS64F1-C-173	64 KB	約5年	
BS128F1-C-174	128 KB	約4.3年	
BS256F1-C-1175	256 KB	約2.2年	
BS512F1-C-1176	512 KB	約1.1年	

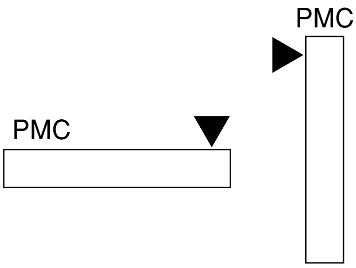


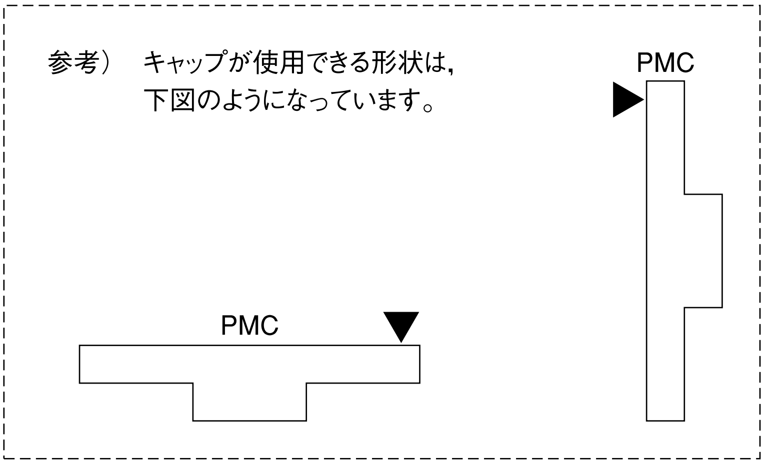
なお，本器には，内蔵されている電池の電圧を監視する赤色の“Battery”ランプがありますので，このランプが点灯した場合には，速やかに電池を交換してください。

（3） キャップの取り扱い

キャップは，PMCの逆差しを防止するものですから，通常は着けて使用してください。
しかし，次の場合はキャップを外し使用してください。

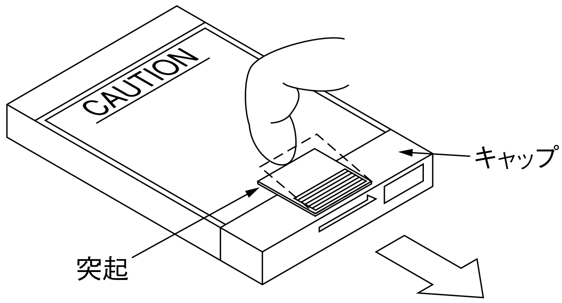
・ 機器側のPMC挿入口が下図の形状の場合。





・ 電池のセットや交換の場合は，一時的にキャップを外す必要があります。

［キャップの外し方］
PMCの裏側（CAUTION表示側）を上にすると，容易に外せます。



指先で,キャップの突起を上側に少し（点線）持ち上げながら,矢印の方向へキャップを動かしてください。

（4） 電池のセットと交換

■ 電池のセット（SRAMの場合のみ）

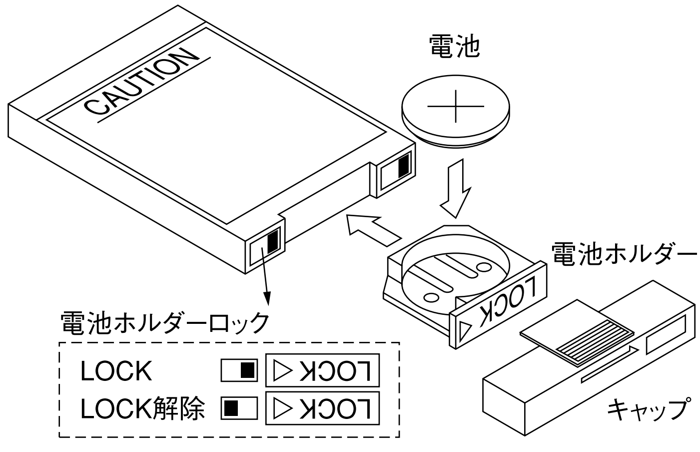
PMCを使用するときは，必ず添付のリチウム電池をセットしてから使用してください。
セットは，PMCの裏面（CAUTION表示側）を上にして行なってください。

① PMCからキャップを外す。

② 電池ホルダーのロックを解除し，
電池ホルダーを引き出す。

③ リチウム電池の＋面を上に向け，
電池ホルダーにセットする。

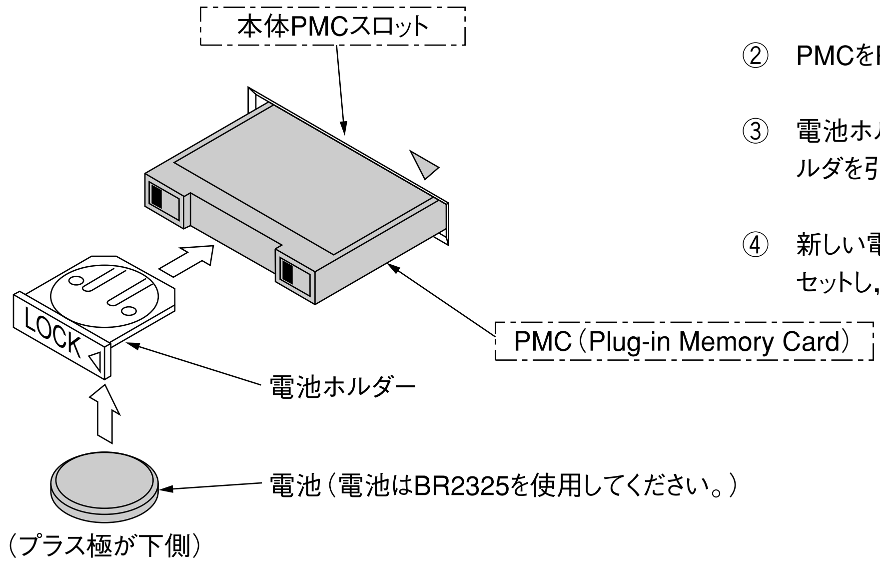
④ 電池ホルダーをPMCに挿入し，
電池ホルダーをロックした後，
キャップを装着する。



■ 電池の交換（SRAMの場合のみ）

交換は機器の電源をONにし，PMCを機器に装着して行なってください。
これ以外の方法では，PMC内のデータが消失しますので注意してください。

ステップ	操作内容
1	リチウム電池を用意します。
2	機器の電源をONにします。
3	PMCからキャップを外し，機器へ装着します。（装着は▼の表示面を合わせる）
4	電池ホルダーのロックを解除します。
5	電池ホルダーを引出し，新しい電池と交換します。
6	電池ホルダーをPMCに挿入し，電池ホルダーをロックします。
7	機器からPMCを取出しキャップを装着します。



① 本器の電源をONします。

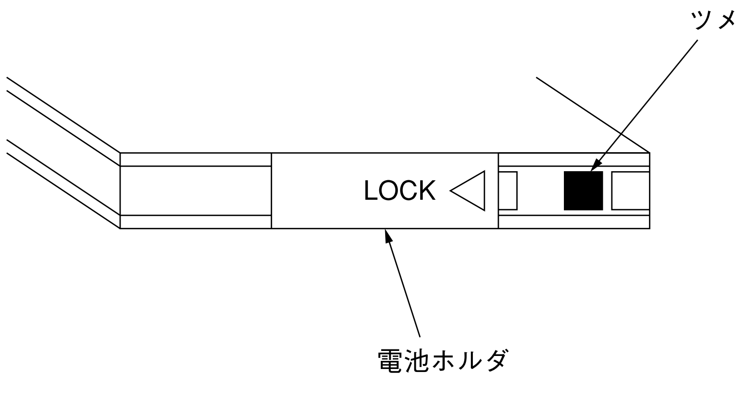
② PMCをP2-13の要領で挿入します。

③ 電池ホルダの溝に爪を掛け,電池ホルダを引き出します。

④ 新しい電池BR2325を電池ホルダにセットし,PMCに挿入します。

■ 電池ホルダのロックについて

PMCの電池ホルダには，下図に示すようなロック用のツメがついています。ボールペンなどの先端で，ツメを左へスライドさせますと，電池ホルダがロックされます。



（5） ライトプロテクトスイッチの取り扱い（SRAMの場合のみ）

ライトプロテクトスイッチは，出荷時，解除状態としてあります。プロテクトする場合は，ボールペンなどでスイッチのツマミをON表示側へ動かしてください。

プロテクトが機器側のソフトウェアで行なえるものは，常時，ライトプロテクトスイッチを解除しておいてください。

プロテクト



プロテクト解除



第 3 章　基本的な操作方法

この章では本ネットワークアナライザを初めて操作する方のため，基本的な操作方法について説明します。基本的な操作方法の範囲は，本器の基本動作および基本性能を迅速かつ容易に確認できる必要最小限の項目に限定してあります。

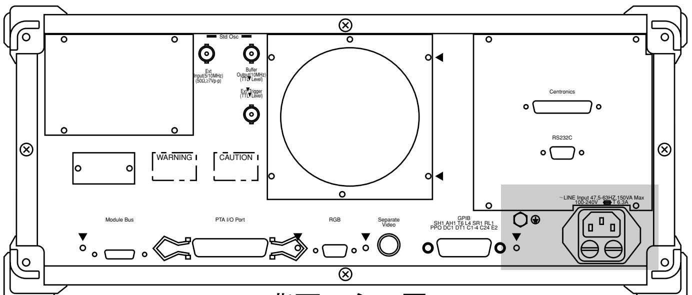
さらに詳しい操作方法については第 4 章以降を参照してください。

3.1　　電源投入

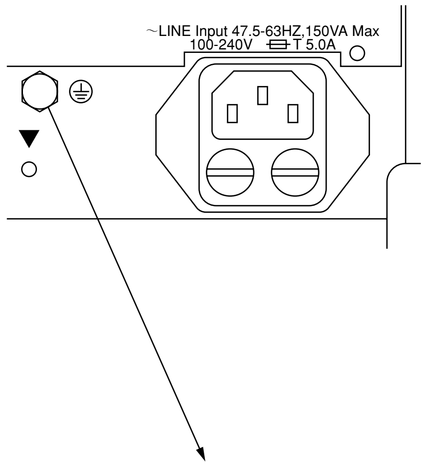
本器に，電源を投入する前に，2.2で説明した安全処置にもとづき，保護設置を行なった後に添付の電源コードをAC電源インレットに差し込んでください。

⚠ 警告

保護接地なしに電源を投入すれば，感電による人身事故の恐れがあります。
３極(接地型２極)電源コンセントが設備されていない場合，本器へ電源を供給する前に，背面パネルの筐体接地(FG)端子または，添付電源コードのアース端子は，必ず大地電位へ接続してください。



背面パネル図

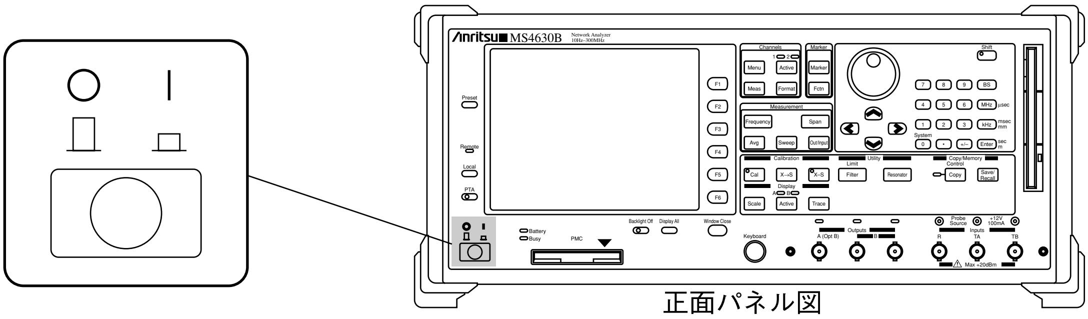


筐体接地端子:感電防止のためこの端子を大地電位へ接続します。

⚠ 注意

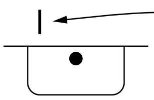
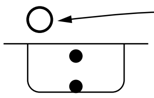
AC電源電圧が不適当の場合，異常電圧によって機器内部が損傷を受ける恐れがあります。本器へ電源を投入する前に，AC電源電圧が規定値(公称＋10 %，－15 % ただし，250 V以下)であることを確認してください。

本器の電源スイッチは下図に示した位置にあり，電源ON状態を示す記号Ｉと電源OFF状態を示す記号Ｏで表されています。

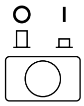
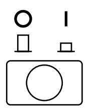


正面パネル図

電源押しボタン

	ON 状態記号	押してボタンが引込んだときPOWER　ONとなります。本器のすべての回路に電源が供給されて,本器は,使用可能状態となります。
	OFF 状態記号	ON状態から再び押してボタンが飛び出した状態になると,POWER OFFとなり,AC電源が切れます。

＜初期電源投入手順＞

ステップ	操　　作	確　認　事　項
1	背面パネルの筐体接地端子を接地します。	接地端子付き3極･電源コードを使用する場合は,接地する必要はありません。
2	AC電圧計で電源コンセントのAC電源電圧を測定します。	定格電圧＋10　%,−15　%の範囲です。日本国内では定格電圧は100 Vacです。
3	 正面パネルの電源押しボタンスイッチをOFFにします。	ボタンを押して,ボタンが引っ込んだとき,ONとなりますので,ON状態から再び押してボタンが飛び出した状態にします。
4	電源コードのジャック側を背面パネルのAC電源インレットへ差し込みます。	電源コードのジャック側は,止まる位置までしっかり差し込まなければなりません。
5	電源コードのプラグ側をAC電源コンセントへ差し込みます。	
6	 正面パネルの電源押しボタンスイッチをONにします。	押してボタンが引っ込んだときPOWER　ONとなります。本器のすべての回路に電源が供給されて,本器は,使用可能状態となります。 ディスプレイが明るくなり,自己診断結果が画面に表示されます。（次ページ参照） 背面パネルにあるファンが回転を始めます。この回転により,本器内部の発熱が排出されます。

3.2　　自己診断結果の表示

電源投入時に本器内部のハードウェアに関しての自己診断を行ない，その結果を画面に表示します。またソフトウェアのバージョン情報もあわせて表示します。

下記のモジュールの自己診断を行ない結果を表示します。

・MAIN CPU

・DISP CPU

・DSP

・LOCAL

・OUTPUT

・RECEIVER (R)

・RECEIVER (TA)

・RECEIVER (TB/opt)

下記のソフトウェアのバージョン情報を表示します。

・総合

・SYSTEM

・MAIN

・DISP

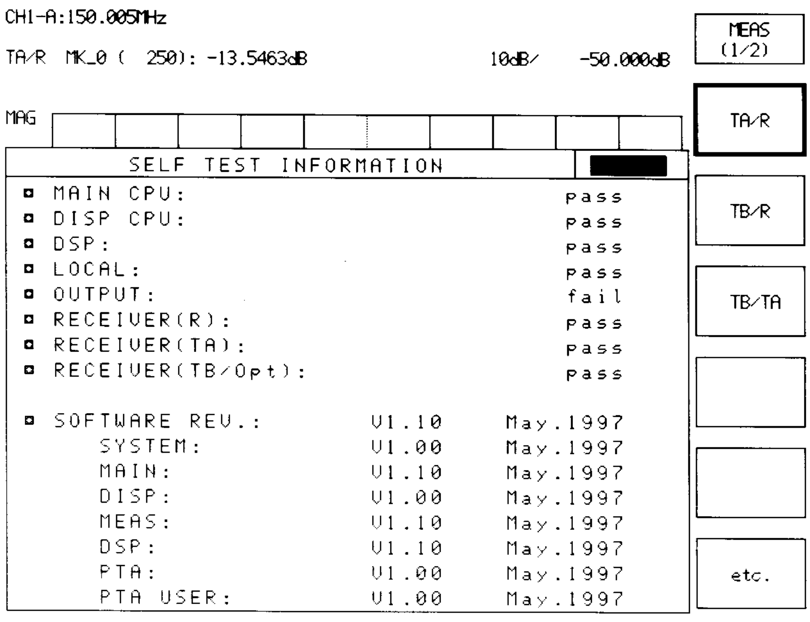
・MEAS

・DSP

・PTA

・PTA USER

例）OUTPUT部に異常があり，それ以外は正常であることを示しています。



自己診断結果表示画面

注：

1．　万一テスト結果に異常があるか，スクリーン・ディスプレイに，何の表示も行なわれない場合は，本社，支社，最寄りの支店，営業所，出張所へ連絡して修理の手続きをしてください。住所および電話番号は裏表紙に記載してあります。

修理の依頼をされるときは次の内容についてご連絡ください。

・ 機器名と背面パネルに記入されている機械番号
・ 故障状況
・ 故障内容について確認したり，修理完了時に連絡をとれる担当者名と連絡先

2．　Presetキーを押しながら電源投入を行いますと，機器内部に記憶されているバックアップデータはすべて工場出荷状態に初期化されます。
偶発的な事故などによりバックアップデータが破壊されたために電源投入を行っても機器が動作しない時には本操作により復帰する場合があります。

3.3　　表示画面

前述の自己診断結果に異常がなければ，正面パネルのウィンドウ・クローズ・キーを押し，自己診断結果表示ウィンドウを閉じて通常の表示画面に移動します。
下記に画面の主な表示内容について説明します。

例 1 ）シングルチャンネル測定画面

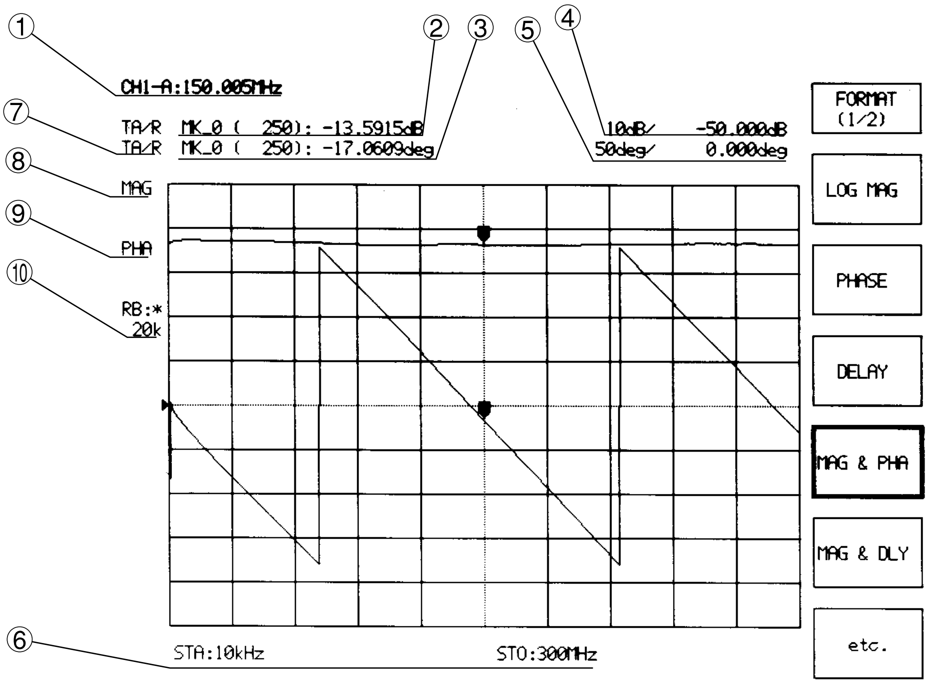
① チャンネル 1 のトレース A がアクティブであり，対応するアクティブマーカ点の周波数が150.005 MHzであることを示しています。

② チャンネル 1 トレース A のアクティブマーカが 0 番で，250ポイント目にあり，この点(周波数)における測定値が－13.5915 dBであることを示しています。

③ チャンネル 1 トレース B のアクティブマーカが 0 番で，250ポイント目にあり，この点(周波数)における測定値が－17.0609 degであることを示しています。

④ チャンネル 1 トレース A の波形表示スケールが10 dB/div，▲印のラインが-50.000 dBであることを示しています。

⑤ チャンネル 1 トレース B の波形表示スケールが50 deg/div，▲印のラインが0.000 degであることを示しています。



測定画面図 1

⑥ スタート周波数が10 kHzで，ストップ周波数が300 MHzであることを示しています。

⑦ TA/Rという比演算を行っていることを示しています。

⑧ チャンネル 1 トレース A の波形がMAG(対数振幅)であることを示しています。

⑨ チャンネル 1 トレース B の波形がPHA(位相)であることを示しています。

⑩ 分解能帯域幅が自動設定モードになっていることを示しています。また現在の設定値は20 kHzであることを示しています。

例２）デュアルチャンネル測定画面

① チャンネル１のトレースＡがアクティブであり，対応するアクティブマーカ点の周波数が150.005 MHzであることを示しています。

② チャンネル１トレースＡのアクティブマーカが０番で，250ポイント目にあり，この点(周波数)における測定値が－0.0020 dBであることを示しています。

③ チャンネル１トレースＢのアクティブマーカが０番で，250ポイント目にあり，この点(周波数)における測定値が－72psecであることを示しています。

④ チャンネル１トレースＡの波形表示スケールが10 dB/div，▲印のラインが－50.000 dBであることを示しています。

⑤ チャンネル１トレースＢの波形表示スケールが100 nsec/div，▲印のラインが0.000 μsecであることを示しています。

⑥ チャンネル１のスタート周波数が10 kHzで，ストップ周波数が300 MHzであることを示しています。

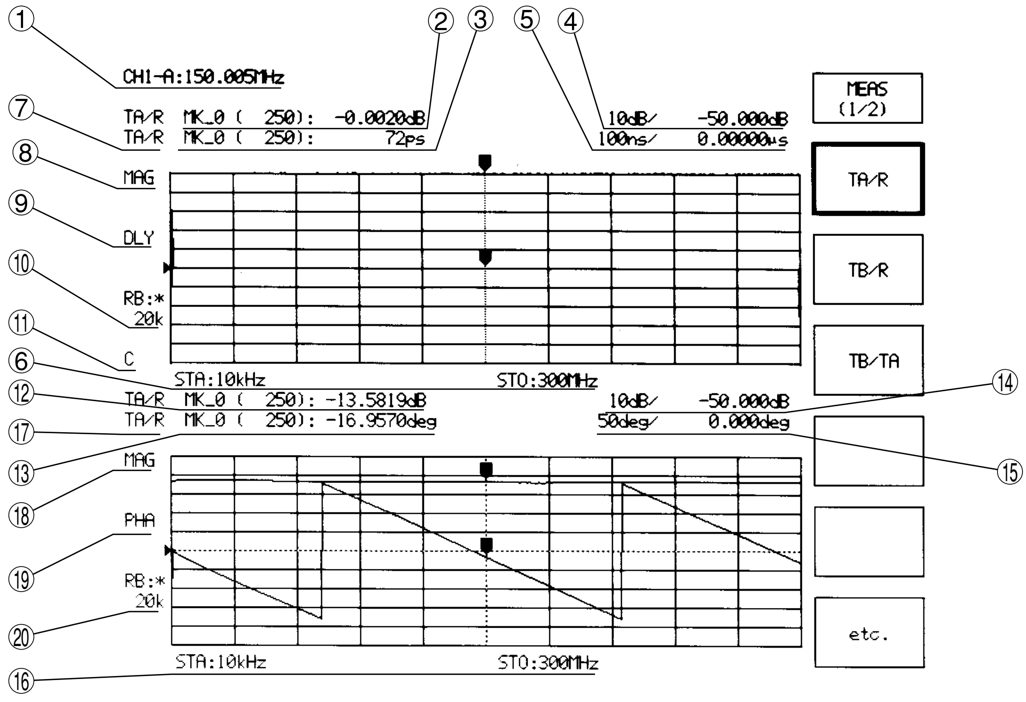
⑦ チャンネル１ではTA/Rという比演算を行なっていることを示しています。

⑧ チャンネル１トレースＡの波形がMAG(対数振幅)であることを示しています。

⑨ チャンネル１トレースＢの波形がDLY(群遅延時間)であることを示しています。

⑩ チャンネル１の分解能帯域幅が自動設定モードになっていることを示しています。また現在の設定値は20 kHzであることを示しています。

⑪ チャンネル１では校正が行なわれていることを示しています。



測定画面図２

⑫ チャンネル２トレースＡのアクティブマーカが０番で，250ポイント目にあり，この点(周波数)における測定値が−13.5819 dBであることを示しています。

⑬ チャンネル２トレースＢのアクティブマーカが０番で，250ポイント目にあり，この点(周波数)における測定値が−16.9570 degであることを示しています。

⑭ チャンネル２トレースＡの波形表示スケールが10 dB/div，▲印のラインが−50.000 dBであることを示しています。

⑮ チャンネル２トレースＢの波形表示スケールが50 deg/div，▲印のラインが0.000 degであることを示しています。

⑯ チャンネル２のスタート周波数が10 kHzで，ストップ周波数が300 MHzであることを示しています。

⑰ チャンネル２ではTA/Rという比演算を行なっていることを示しています。

⑱ チャンネル２トレースＡの波形がMAG(対数振幅)であることを示しています。

⑲ チャンネル２トレースＢの波形がPHA(位相)であることを示しています。

⑳ チャンネル２の分解能帯域幅が自動設定モードになっていることを示しています。また現在の設定値は20 kHzであることを示しています。

3.4　　プリセット（Preset）

Presetキー（Preset）を押してソフトキーメニューのYesを選択すると，本器の測定パラメータはデフォルト値(付録B参照)に初期設定されます。ただし，下記のパラメータには影響を与えません。

（1）　GPIBインタフェース条件

・GPIB My address
・Control Function
・Enable Register All
・Terminater
・Time Out

（2）　プリンタ／プロッタ設定条件

・Active Port
・Copy device
・GPIB Address
・Form Feed

（3）　セーブ・リコール設定条件

・Drive

（4）　その他システム設定条件

・マーカ設定モード
・インピーダンス測定方法
・画面カラー

表3-4

Preset	機能内容
Yes	初期化を実行します
--	
--	
--	
--	
--	

注：

Presetキーを押しながら電源投入を行いますと，機器内部に記憶されているバックアップデータはすべて工場出荷状態に初期化されます。
偶発的な事故などによりバックアップデータが破壊されたために電源投入を行っても機器が動作しない時には本操作により復帰する場合があります。

3.5　短縮文字

略語	FULL	意味
0MKR	Zero Marker	ゼロ･マーカ
A	Output A	出力ポートA
ADM	Admitance	アドミッタンス
ADMT	Admitance	アドミッタンス
AUTO	Automatic Setting	自動設定
AVG	Averaging for S/N Improvement	アベレージによるS/N改善
B	Output B	出力ポートB
BS	Back Space	バックスペース
CAL	Calibration	ベクトルエラー校正
CALC	Calculate	演算
CF	Center Frequency	中心周波数
CH1	Channel 1	チャンネル1
CH2	Channel 2	チャンネル2
CNT	Center Frequency	中心周波数
CONT	Sweep Continue	掃引再開
deg	Degree	角度（位相）の単位
DIR	Directry	ディレクトリ
DLY	Delay	群遅延
EL	Electric length	電気長
EXT	External	外部
Fctn	Function	機能
FREQ	Frequency	周波数
FREQ－TB	Frequency Table	周波数テーブル
F1～F6	Function Keys No.1～6	ファンクションキーNo.1～6
GND	Ground	接地
IL	Insertion Loss	挿入損失
IMAG	Imaginary part	虚数部
IMP	Impedance	インピーダンス
IMPD	Impedance	インピーダンス
ISLN	Isolation	アイソレーション
I/F	Interface	インタフェース
LEVEL－TB	Level Table	出力レベルテーブル
LIN	Linear	リニア
LIN	Linear Magnitude	リニア振幅
LOG	Logarithmic	対数
LOGMAG	Logarithmic Magnitude	対数振幅
MAG	Logarithmic Magnitude	対数振幅
MAX	Maximum	最大
MEAS	Measure	測定
MIN	Minimum	最小
MK	Marker	マーカ

略語	FULL	意味
MKR	Marker	マーカ
MP	Measurement Point	測定点数
MSG	Message	メッセージ
MT	Main Trace	メイン･トレース
NWA	Network Analyzer	ネットワーク･アナライザ
OFS	Offset	オフセット
OSC	Oscillator	発振器
OSL	Open-Short-Load	オープン･ショート･ロード校正法
PHA	Phase	位相
PMC	Plug-in Memory Card	プラグイン･メモリカード
PARAM	Paramater	パラメータ
PRMS	Paramaters	設定条件
PTA	Personal Test Automation	内蔵ベーシック機能
R	Reference port	基準入力ポート
RB	Resolution Bandwidth	分解能帯域幅
RBW	Resolution Bandwidth	分解能帯域幅
RCL	Recall	セーブデータの復帰
REAL	Real Part	実数部
REF	Reference	基準
RESON	Resonator	振動子
RESP	Response	レスポンス
RPL	Ripple	リップル
RSV	Request Service	サービス要求
RTL	Return to Local	GPIBローカル復帰
SEPA	Separated type Video Signal	セパレート･ビデオ信号
SPAN	Frequency Span	周波数掃引幅
ST	Sub Trace	サブ･トレース
STA	Start Frequency	スタート周波数
St d	Standard	標準
STO	Stop Frequency	ストップ周波数
SWT	Sweep Time	掃引時間
TA	Test Port A	テストポートA
TB	Test Port B	テストポートB
TRK	Tracking	トラッキング
UNL	Unlisten	アンリッスン
UNT	Untalk	アントーク
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	電圧定在波比
ΔMKR	ΔMarker	デルタ･マーカ

3.6　　機能便覧

F1～F6を使用した，ソフトキーメニュー機能の一覧表を以下に示します。

パネルキー	主な機能	ソフトキーメニュー					
Preset	初期化	YES					
Local	GPIB関連の設定	GPIB ←	RS232C ←		HARD ←COPY		
PTA	PTA 機能						
Menu	測定CHの選択	CH1	CH2	CH1 &CH2			COUPLED CHANNEL
Meas	アナリシスポートの選択	TA/R	TB/R	TB/TA			etc
		TA	TB	R			etc
Format	解析フォーマットの選択	LOGMAG	PHASE	DELAY	MAG &PHA	MAG &DLY	etc
		POLAR	IMPD CHART	ADMT CHART	VSWR	more ←	etc
Marker	マーカの設定	ON	SCROLL	OFF	REF MKR No	COUPLED MAKER	etc
		NORMAL	ΔMKR	0MKR	MKR CHANGE	MKR LIST	etc
Fctn	マーカ機能	MK→ MAX	MK→ MIN	MKR→ CF	Δ→SPAN	MK→ OFS	etc
		MKR→ +PEAK	MKR→ -PEAK	TRK +PEAK	TRK -PEAK	TRK OFF	etc
Frequency	センター／スタート周波数の設定	CENTER	START	LOG START			
Span	スパン／ストップ周波数の設定	SPAN	STOP	LOG STOP			
Avg	S/N改善に関する設定	AVERAGE No	SMOOTH- ING	DELAY APERTURE	RBW	AVERAGE FORMAT ←	
Sweep	掃引関連の設定	REPEAT	SINGLE	STOP /CONT	SWEEP TIME	setup ←	etc
		LIST SWEEP LIST	LIST SWEEP EDIT	LIST SWEEP GUARD		FULL/MKR	etc
Out/input	入出力に関する設定	POWER	setup	POWER ←SWEEP	OUTPUT A/B		etc
		RANGE- TA	RANGE- TB	RANGE-R	INPUT ←IMPD	REF IMPD	etc
Cal	校正に関する設定	*****	*****	*****	*****	setup ←	CAL ON
Scale	表示スケールの設定	AUTO SCALE	SCALE	OFFSET	OFS LINE	EL	
Trace	表示に関する設定	SPLIT DISP	STORAGE	OVER WRITE	GRID ←	DISPLAY ←ITEM	etc
		SUB TRACE	MT→ST	MT=ST	MT=MT- ST		etc

パネルキー	主な機能	ソフトキーメニュー					
Filter	フィルター 解析機能	ANALYSIS	SETUP ←				
LImit	リミットテストの 設定	LINE ENTRY ←	LIMIT TEST	BEEP			
Resonator	振動子 解析機能	ANALYSIS	SETUP ←	RESON1	RESON2		
Control	ハードコピーの 設定	GPIB ←	RS232C (Opt) ←		HARD COPY ←	BIT MAP ←	
Save/Recall	セーブ／リコー ルの設定	INDEX RCL ←	RECALL	SAVE ←	MANAGE ←	DRIVE ←	etc
		TEXT SAVE ←	TITLE ←				etc
System	システムパラメー タの設定	USER PRESET ←	CLOCK ←	OPTION ←	COLOR ←	SELF TEST ←	

3.7　　キー操作の基本

MS4630B Network Analyzerのパネル操作は以下の 3 つの基本操作により実行することができます。

3.7.1　　ハードキー（親キー）

正面パネルのハードキー(親キー)を押すことにより，所定の機能の実行や，ソフトキーMENUを表示します。
MarkerキーおよびMeasurementグループ内のハードキーはキーを押すことにより，測定条件などの数値入力が可能となります。

注：

数値は一般的にTENキーまたはロータリノブにより入力することができます。

3.7.2　　ソフトキー

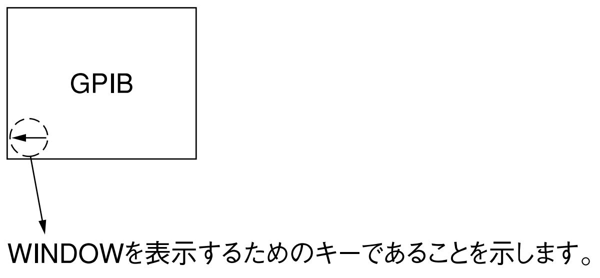
液晶表示器の右方にソフトキーMENUが表示されます。
MENUに対応するソフトキー(F1～F6)を押すことにより所定の機能の実行が可能です。

注：

複数のMENUページが存在する場合にはMENUのトップラベルに(1/2)のように表示されます。
また，MENUの学習機能を備えていますので，ハードキーを押したときに以前のMENUページを直接アクセスできます。

3.7.3　　操作ウインドウ

WINDOWを表示するためのキーであることを示します。
MENUのラベルの中に“←”が表示されている項目は操作ウインド(以下単にWINDOWと呼ぶ)を表示します。
比較的操作回数が少ないと思われる設定項目や，選択要素が多い項目などはこれらのWINDOWで設定できるようになっています。

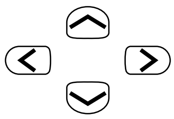


3.7.4　WINDOW内における操作

（1） 設定項目の選択

WINDOW内には反転カーソルが表示されます。
反転カーソルを変更したい項目に移動することにより，設定変更が可能な状態となります。

反転カーソル
文字列や数値が白抜きで表示されており，現在の操作が有効な設定項目を示しています。
本反転カーソルを目的の設定項目へ移動することにより設定変更が可能状態となります。
反転カーソルの移動はロータリノブ下方の矢印キーを使用します。



上下矢印キー：
　次の設定項目あるいはひとつ前の設定項目に反転カーソルを移動します。
左右矢印キー：
　ひとつの設定項目の中で複数の選択項目が存在する場合にそれらの選択項目へ反転カーソルを移動します。

これが設定項目であることを示します。上下矢印キー操作により他の設定項目への移動ができます。

□ GPIB MY ADDRESS	: [1]	
□ CONTROL FUNCTION:		
1. DEVICE	2. CONTROLLER	
□ ENABLE REGISTER ALL		
1. OFF	2. ON	
□ TERMINATER (for TALKER)		
1. LF&EOI	2. CR/LF&EOI	
□ TIME OUT	[20 sec]	
□ ACTIVE PORT for HARD COPY		
1. GPIB	2. RS232C	3. CENTRONICS

複数の選択項目は左右矢印キー操作により反転カーソルが移動します。
アンダーラインの項目は機器内部に実際に設定されている事を示します。

（2） 変更内容の確定

① 数値設定の場合

目的の設定項目へ反転カーソルを移動した後にTENキーまたはロータリノブにより数値入力を行ないます。

② 選択設定の場合

目的の選択項目へ反転カーソルを移動した後に Enter キーを押すかまたは，反転カーソルを他の設定項目へ移動することにより，その選択が確定します。
項目が＜＞で囲まれている場合に限り，項目番号をTENキーで入力することによりカーソル移動と選択の確定が同時に行なえます。
選択が確定すると一般的にその項目にアンダーラインが表示されます。

（３） WINDOWの中止（消去）

WINDOWの表示を中止するためには以下のようないくつかの方法があります。

・ 他のハードキーを押します
・ ソフトキー下の Window Close キーを押します
・ WINDOW内の右上方へ反転カーソルを移動し Enter キーを押します
（WINDOW階層が深い場合は一段上のWINDOW階層にもどります）

3.7.5 チャンネルとトレース

本器は２つの測定チャンネルを持っていて，それぞれチャンネル１(CH1)，チャンネル２(CH2)と呼びます。

このチャンネルとは，“測定に必要な本器内部のハードウェア資源の組み”のことです。例えば，測定周波数やアナリシスポートの設定などは，チャンネルに対する設定に含まれます。これが２つありますので，１つの測定器で同時に２つの測定を行なうことができます。[注1]

また，１つのチャンネルには２つのトレースを持っていて，それぞれトレースＡ(TR_A)，トレースＢ(TR_B)と呼びます。

このトレースとは，上記各チャンネルで測定した結果の表示のことです。したがって，測定結果を“振幅と位相”など，２つに分けて表示して，はじめて２つのトレースが現れ，各トレースに対していろいろな設定が可能になります。

例えば，マーカの設定はトレースに対する設定になります。
このように，本器では最大２チャンネル４トレースの測定が可能です。[注2]

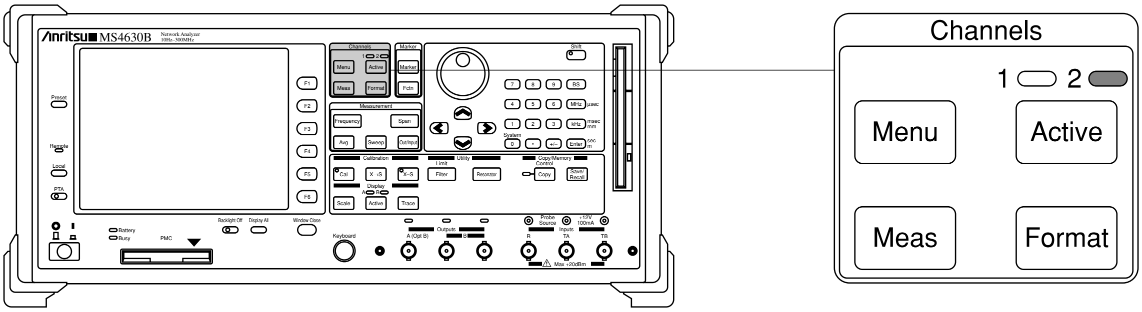
注：

1． ただし，物理的に１つしかないハードウェアの場合，同時ではなく，交互に測定することになります。（例：周波数，出力レベルなど）

2． ただし，リミットテスト機能が制限を受ける場合があります。（6.3.1参照）

第 4 章
測定項目の選択（Channelsグループ）

この章では，測定項目を選択するためのキー操作について説明します。この操作は正面パネルのChannelsグループにまとめられています。



正面パネル図

主な機能

- 測定チャネル（CH1, CH2）
- 設定有効CH（Active CH）の選択
- アナリシスポートの設定
- 解析（表示）フォーマットの選択

4.1　測定CHの選択（Menu）

Menu	測定CHを設定します。

MENU	機能内容
CH1	測定CHをCH1に設定します。
CH2	測定CHをCH2に設定します。
CH1&CH2	測定CHをCH1とCH2に設定します。(DUAL CH測定)
--	
--	
COUPLED CHANNEL	CH1とCH2の測定条件を連動させます。(ON時)

4.1.1　測定CHの選択

Menuキーを押し, ソフトキーメニューの中から測定チャンネルを選択します。

4.1.2　カップルド・チャンネル

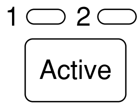
Menuキーを押し, ソフトキーのCOUPLED CHANNELメニューにより, チャンネルの連動状態を切替えます。連動状態であれは, アクティブ側のチャンネルに対して連動可能な項目の設定を行うと, 非アクティブ側のチャンネルも連動して同じ設定が行われます。下記のこの機能により連動可能な設定項目をキーグループごとに示します。

Channels グループ	アナリシスポート 解析フォーマット 位相オフセット
Measurement グループ	周波数 出力レベル パワースイープ 入力レンジ 入力インピーダンス アベレージング RBW スムージング ディレイ･アパーチャ 掃引時間 掃引制御 マーカ掃引 測定ポイント数 ブレークポイント
Display グループ	アクティブトレース 電気長 サブトレース
Calibration グループ	CAL ON/OFF CAL素データ取り込み開始 ノーマライズON/OFF ノーマライズ用基準データ取り込み開始
Utility グループ	フィルタ解析機能 レゾネータ解析機能

Marker グループ, Copy&Memory グループ, System グループは対象機能なし

4.2　　アクティブチャンネル（Active）

Activeキーによりアクティブ･チャンネルを切替えます。



各測定条件等の設定が有効なActive CHを設定します。

SINGLE CHの場合（CH1またはCH2）：

キーを押すごとにCH1, CH2を交互に切り替えます。

DUAL CHの場合（CH1&CH2）：

キーを押すごとに測定条件などの設定が有効なCH（Active CH）を選択します。

注：

測定条件などの設定が有効なCHを“Active CH”と呼びます。
本キー上部の点灯ランプはActive CHを示します

4.3　アナリシスポートの選択（Meas）

Measure キーを押し, ソフトキー・メニューの中から, アナリシスポートを選択します。

4.3.1　比測定　TA/R，TB/R，TB/TA

Meas	アナリシスポートを選択します。

MEAS (1/2)	機能内容
TA/R	入力ポートRとTAに入力される信号の比測定（TA/R）を行ないます。
TB/R	入力ポートRとTBに入力される信号の比測定（TB/R）を行ないます。
TB/TA	入力ポートTAとTBに入力される信号の比測定（TB/TA）を行ないます。
--	
--	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

4.3.2　レベル測定　TA，TB，R

MEAS (2/2)	機能内容
TA	入力ポートTAに入力される信号パワーを測定します。
TB	入力ポートTBに入力される信号パワーを測定します。
R	入力ポートRに入力される信号パワーを測定します。
--	
--	
etc.	前のMENUへ戻ります。

注：

入力ポートTBはオプションユニットです。
本ユニットが装備されていない場合には入力ポートTBに関する設定はできません。
選択したアナリシスポート毎に解析フォーマットや表示スケールの設定が独立して行えます。

4.3.3　レベル測定時の注意事項

TA, TB, Rを選択した場合, 後述する解析フォーマットのLOGMAG, LINMAG以外を選択しても意味のある波形データは表示されません。
レベル測定では, 信号の位相を測定することができません。したがって, 位相情報が必要な機能（アベレージングおよびノーマライズを除くC AL）は, 正しく動作しません。

4.4　測定項目の選択（Format）

Formatキーを押し, ソフトキーメニューの中から, 測定項目の詳細を設定します。

4.4.1　解析フォーマットの選択

Formatキーを押し, ソフトキーメニューおよびウィンドウの中から解析フォーマットを選択します。

(1)　ソフトキーメニューによる選択

Format　解析（表示）フォーマットの設定を行ないます。

Format (1/2)	機能内容（単位）
LOG MAG	解析結果をLOG MAG（対数振幅）で表示します。(dB)
PHASE	解析結果をPHASE（位相）で表示します。(deg)
DELAY	解析結果をDELAY（群遅延）で表示します。(sec)
MAG & PHA	解析結果をLOG MAGとPHASEの両方で表示します。(dB), (deg)
MAG & DLY	解析結果をLOG MAGとDELAYの両方で表示します。(dB), (sec)
etc.	次のMENUへ切り替わります。

Format (2/2)	機能内容（単位）
POLAR	解析結果をPOLARチャート（極座標）で表示します。(無名数) ∠ (deg)
IMPD CHART	解析結果をIMPEDANCEチャートで表示します。
ADMT CHART	解析結果をADMITTANCEチャートで表示します。
VSWR	解析結果をVSWRで表示します。(無名数)
more	他のフォーマットを選択するためのWINDOWを表示します。
etc.	前のMENUへ戻ります。

注：

- マーカ表示値の単位は下記のIMPD MKR FORMATおよびADMT MKR FORMATを参照してください。波形はPOLARと同じものが表示されます。
- 群遅延の解析フォーマットは横軸が対数の周波数（LOG）の場合には正しい測定結果は得られません。

（2）　ウィンドウによる選択

その他の解析フォーマットの選択を行います。
有効キー　　：テンキー, ロータリノブ, < > キー

-MORE- WINDOW

□FORMAT

01.<LIN MAG>　：リニア振幅で表示します (無名数)
02.<LIN&PHA>　：リニア振幅と位相の両方で表示します(無名数), (deg)
03.<LIN&DLY>　：リニア振幅と群遅延の両方を表示します(無名数), (sec)
04.<REAL>　：実数成分を表示します (無名数)
05.<IMAG>　：虚数成分を表示します (無名数)
06.<REAL&IMAG>　：実数成分と虚数成分を表示します (無名数), (無名数)
07.<LOG Z>　：インピーダンスを対数表示します (Ω)
08.<LOG Z & θ >　：インピーダンスとインピーダンス位相を表示します (Ω), (deg)
09.<Q>　：Qを表示します(無名数)
10.<LOG Z&Q>　：インピーダンスの対数表示とQを表示します (Ω), (無名数)

□IMPD MKR FORMAT for IMPD CHART:～
□ADMT MKR FORMAT for ADMT CHART:～
□PHASE OFFSET:～

注：

テンキーを使用して選択する場合, 2桁の数字を入力します。
例)LOG Z を選択する場合, “0”, “7”と入力します。
テンキー入力の場合ENTERキーは必要ありません。

4.4.2　インピーダンスマーカ表示の切り替え

解析フォーマットが“IMPD CHART”の場合にマーカ値の表示形態を設定します。
有効キー　：ロータリノブ，〈 〉キー

-MORE- WINDOW

□FORMAT～

□IMPD MKR FORMAT for IMPD CHART:

1. Z∠θ　：インピーダンスの絶対値と位相角
2. Rs／Ls,Cs　：等価直列抵抗と等価直列インダクタンスまたは等価直列容量
3. Q／D　：共振回路のQとtanδ

□ADMT MKR FORMAT for ADMT CHART:～

□PHASE OFFSET:～

4.4.3　アドミタンスマーカ表示の切り替え

解析フォーマットが“ADMT CHART”の場合にマーカ値の表示形態を設定します。
有効キー　：ロータリノブ，〈 〉キー

-MORE- WINDOW

□FORMAT～

□IMPD MKR FORMAT for IMPD CHART:～

□ADMT MKR FORMAT for ADMT CHART:

1. Y∠θ　：アドミッタンスの絶対値と位相角
2. Rp／Lp,Cp　：等価並列抵抗と等価並列インダクタンスまたは等価並列容量
3. Q／D　：共振回路のQとtanδ

□PHASE OFFSET:～

4.4.4　位相オフセット

Formatキーを押し，moreウィンドウの中で，位相オフセット値を設定します。
有効キー　：ロータリノブ，〈 〉キー

-MORE- WINDOW

□ FORMAT～

□ IMPD MKR FORMAT for IMPD CHART:～

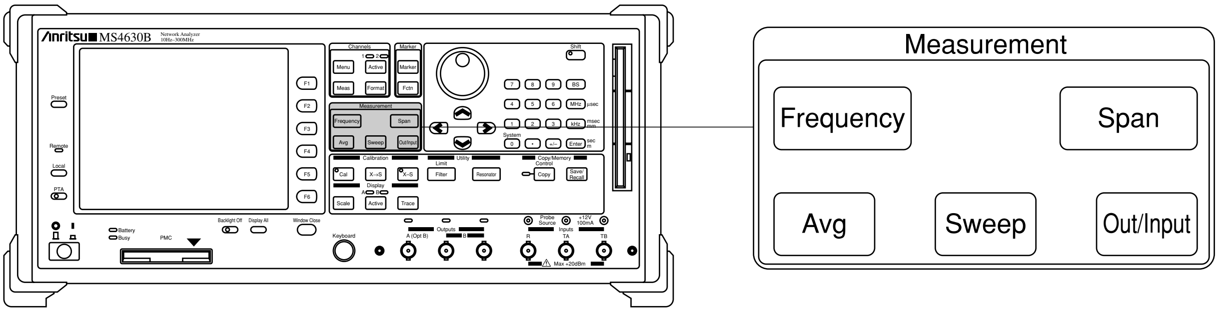
□ ADMT MKR FORMAT for ADMT CHART:～

□ PHASE OFFSET：　FORMATが“PHASE”またはインピーダンス位相“θ”の場合にPHASE OFFSET（位相のオフセット量）を設定します

設定範囲　：　±180 deg

第 5 章
測定条件件の設定（Mesurementグループ）

この章では測定条件を設定するためのいろいろな測定パラメータの選択について説明します。



正面パネル図

主な機能

- 周波数の設定
- アベーレジング，スムージング，分解能帯域幅，ディレイ・アパーチャの設定
- 掃引制御，掃引時間，掃引ポイント数，リスト掃引の設定
- 入力レンジ，インピーダンスの設定
- 出力パワー，パワー掃引の設定

5.1　周波数の設定（Frequency，Span）

Frequency，Spanキーにより測定周波数を設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

Frequency	センタ周波数またはスタート周波数を設定します。

FREQ	機能内容
CENTER	CENTER-SPAN設定モードとなり,Center周波数の設定が可能です。(0～300 MHz)
START	START-STOP設定モードとなり,Start周波数の設定が可能です。(0～300 MHz)
LOG START	LOG周波数設定モードとなり,LOG Start周波数の設定が可能です。注1
--	
--	
--	

Span	周波数スパンまたはストップ周波数を設定します。

SPAN	機能内容
SPAN	CENTER-SPAN設定モードとなり,周波数SPANの設定が可能です。(0～300 MHz)
STOP	START-STOP設定モードとなり,Stop周波数の設定が可能です。(0～300 MHz)
LOG STOP	LOG周波数設定モードとなり,LOG Stop周波数の設定が可能です。注1
--	
--	
--	

注 1：

LOG周波数設定モードでの設定可能周波数は，10 Hz，100 Hz，1 kHz，10 kHz，100 kHz，1 MHz，10 MHz，100 MHzおよび300 MHzです。
各設定モードにおいては独立して，周波数範囲が設定できます。

5.2　入出力関連の設定（Out/Input）

Out/inputキーを押し，ソフトキーメニューやウィンドウにより，入出力関連の設定を行ないます。

Out/Input	出力パワー,入力レンジの設定を行ないます。

5.2.1　出力レベル

（1） 出力レベルの設定

下記のソフトキーメニューにより、出力レベルの設定を行います。
有効キー　：テンキー，ロータリノブ

OUTPUT (1/2)	機能内容
POWER setup	出力レベルの設定が可能となります。注1
POWER SWEEP	
OUTPUT A/B	
--	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

注 1：

実際に出力されるレベルは下記の出力レベル関連設定により変わります。5.2.1(2)の注 1 を参照してください。

（2） 出力レベル関連の設定

下記のソフトキーメニューやウィンドウにより、出力レベル関連の設定を行います。
有効キー　：テンキー，ロータリノブ

OUTPUT (1/2)	機能内容
POWER setup	出力レベル関連の他の設定を行うためのWINDOWを表示します。注1
POWER SWEEP	
OUTPUT A/B	
--	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

-OUTPUT PWR SETUP- WINDOW

- ☐ SOURCE POWER　:　機器内部の信号源のソースパワーを設定します。（0～＋21 dBm）
- ☐ OUTPUT ATT　:　出力アッテネータ（オプションユニット）の減衰量を設定します。オプションユニットが装備されていない場合は表示されません。
- ☐ OFFSET　:　出力パワーの数値上のオフセットを設定します。実際の出力パワーは変化しません。

注 1：

- これらの設定値の関係を下式で示します。（出力ポートＡの場合）
  OUTPUT POWER＝（SOURCE POWER）－（OUTPUT ATT）＋（OFFSET）
  出力ポートＢ（２分岐出力）が選択されている場合はOUTPUT POWERとしてさらに－6 dBされます。なお出力ポートB（３分岐出力：オプション14）が選択されている場合は，－9.5 dBされます。
- 出力アッテネータ（オプションユニット）がない場合はOUTPUT ATT＝0 dBとして計算します。

5.2.2　出力ポートA/B切り替え

Out/inputキーを押し，下記のソフトキーメニューにより，出力ポートの切り替えを行ないます。

OUTPUT (1/2)	機能内容
POWER setup	
POWER SWEEP	
OUTPUT A/B	正面パネルの出力ポートA/B（分岐出力）を切り替えます。
--	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

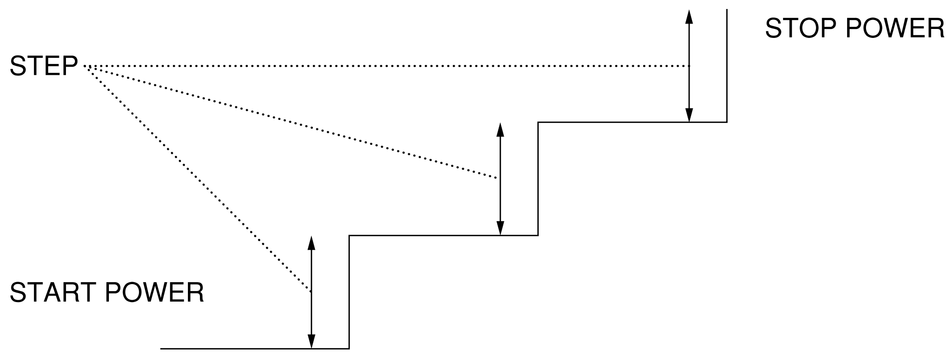
5.2.3　パワースイープ

Out/inputキーを押し，下記のウィンドウにより，パワースイープ関連の設定を行ないます。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

OUTPUT (1/2)	機能内容
POWER setup	
POWER SWEEP	パワー掃引の設定を行なうためのWINDOWを表示します。
OUTPUT A/B	
--	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

-POWER SWEEP- WINDOW

- ☐ POWER SWEEP　:　パワー掃引のON/OFFを設定します。
- ☐ START POWER　:　掃引開始周波数における出力パワーを設定します。
- ☐ END POWER　:　掃引終了周波数における出力パワーを設定します。
- ☐ STEP　:　出力パワーの各変化幅を設定します。
  “START POWER”～“END POWER”までを“STEP”の変化幅で階段状に出力パワーが変化します。
  0を設定すると，なるべくなめらかに変化するように，STEP値が自動設定されます。



5.2.4　入力レンジ

Out/inputキーを押し，下記のソフトキーメニューやウィンドウにより，入力レンジ関連の設定を行ないます。

有効キー　：テンキー，ロータリノブ

INPUT (2/2)	機能内容
RANGE-TA	入力ポートTAの入力レンジを設定します。(0/+20 dBm) 注1
RANGE-TB	入力ポートTBの入力レンジを設定します。(0/+20 dBm) 注1
RANGE-R	入力ポートRの入力レンジを設定します。(0/+20 dBm) 注1
INPUT IMPD	
REF IMPD	
etc.	前のMENUへ戻ります。

注：

入力ポートTBはオプションユニットのために本ユニットが装備されていない場合には入力ポートTBに関する設定はできません。

注1：

入力インピーダンスが1 MΩの場合，0 dBmで使用してください。

5.2.5　　入力インピーダンス

Out/inputキーを押し，下記のソフトキーメニューやウィンドウにより，入力インピーダンスの設定を行ないます。

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ，＜ ＞ キー

INPUT (2/2)	機能内容
RANGE-TA	
RANGE-TB	
RANGE-R	
INPUT IMPD	入力インピーダンスの設定を行なうためのWINDOWを表示します。
REF IMPD	
etc.	前のMENUへ戻ります。

-INPUT IMPEDANCE- WINDOW

□ IMPEDANCE (TA)

□ IMPEDANCE (TB)

□ IMPEDANCE (R)

各入力ポートの入力インピーダンスを50/75 Ωまたは1 MΩに設定します。

75 Ω入力は応用機器としての変換アダプタ（MA4605A）が必要となります。

5.2.6　　基準インピーダンス

Out/inputキーを押し，下記のソフトキーメニューにより，基準インピーダンスの設定を行ないます。

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

INPUT (2/2)	機能内容
RANGE-TA	
RANGE-TB	
RANGE-R	
INPUT IMPD	
REF IMPD	基準インピーダンスを設定します。（0.1～10000.0 Ω）
etc.	前のMENUへ戻ります。

5.3　S/Nの改善とディレイ・アパーチャ（群遅延測定）の設定（Avg）

Average キーを押し，ソフトキーメニューやウィンドウにより設定します。

Avg	アベレージング,スムージング,ディレイ・アパーチャ,分解能帯域幅を設定します。

5.3.1　アベレージング

Averageキーを押し，下記ソフトキーメニューやウィンドウによりアベレージングに関する設定を行ないます。

（１） 平均化処理を行うための掃引回数を設定します。

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

AVG	機能内容
AVERAGE No	掃引ごとに平均化処理を行なうための掃引回数を設定します。(1～1000)
SMOOTHING	
DELAY	
APERTURE	
RBW	
AVERAGE	平均化処理形態を設定するWINDOWを表示します。
FORMAT	
--	

（２） 平均化処理のタイプを設定します。

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ，〈 〉キー

-AVG FORMAT- WINDOW

□ AVERAGE TYPE

SUM　：　掃引ごとに各測定点の平均処理を行ないます。（注１）

MAX　：　掃引ごとに各測定点の最大値を残します。(MAX HOLD)（注２）

MIN　：　掃引ごとに各測定点の最小値を残します。(MIN HOLD)（注２）

注１：

ベクトル量としての測定データの実数部，虚数部のそれぞれのデータに関して測定回数分の加算平均処理を行い，その結果を平均化処理後の実数部データ，虚数部データとします。

アナリシスポートがTA，TB，R(レベル測定)の場合，信号の位相を正しく測定することができないために加算平均値も不定となり，正しく動作しません。

注２：

ベクトル量としての測定データの絶対値が最大(最小)となる測定データを残します。

アナリシスポートがTA，TB，R(レベル測定)の場合でも正しく動作します。

5.3.2　　RBW

分解能帯域幅を設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

AVG	機能内容
AVERAGE No	
SMOOTHING	
DELAY	
APERTURE	
RBW	分解能帯域幅を設定します。[注1]
AVERAGE	
FORMAT	
--	

注 1 ：

RBWの設定可能値は以下のいずれかです。
3，10，30，100，300，500 Hz，1 k，2 k，3 k，4 k，5 k，10 k，20 kHzおよびAUTO設定
RBW AUTO設定とはその時点の掃引時間（SWEEP TIME）から測定可能な最小の分解能帯域幅を自動選択設定するモードです。
RBWをAUTO設定にするためには[0][Enter]と入力します。

5.3.3　　スムージング

波形の平滑化を行うために移動平均処理を行います。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

AVG	機能内容
AVERAGE No	
SMOOTHING	波形の平滑化を行なうために移動平均処理を行ないます。（0～50%）
DELAY	
APERTURE	
RBW	
AVERAGE	
FORMAT	
--	

注：

移動平均処理ができない，スタート周波数付近およびストップ周波数付近の測定結果は無効なデータとして表示されます。
これらの無効データは，画面の最下端に表示されます。但し，解析フォーマットがPOLAR，IMPD CHART，ADMT CHARTの場合にはこれらの無効データは円の中心に表示されます。

5.3.4　ディレイ・アパーチャ

群遅延測定におけるアパーチャを設定します。
有効キー　：テンキー，ロータリノブ

AVG	機能内容
AVERAGE No SMOOTHING DELAY APERTURE RBW AVERAGE FORMAT --	DELAY（群遅延）測定におけるアパーチャを設定します。[注1]

注1：

アパーチャは周波数スパンに対する比率（%）で設定します。設定範囲は0.2 %～20 %の範囲です。但し，設定可能な最小値と分解能は下式により制約されます。

最小値および分解能＝２／（測定ポイント数）　*100（%）

注：

群遅延測定はディレイ・アパーチャのパラメータで指定した２つの測定点の測定データをもとにして計算により算出します。従って，この２つの測定点が共に存在する周波数に関してのみ，その測定結果が表示されます。スタート周波数付近及びストップ周波数付近では，これらを満足しないために，無効なデータとして表示されます。
これらの無効データは測定値としてとり得る最小値のデータとなります。

5.4　　掃引関連の設定（Sweep）

Sweepキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウで，掃引関連の設定を行ないます。

Sweep	掃引の制御,掃引時間掃引ポイント数などを設定します。

5.4.1　　掃引時間

Sweepキーを押し，表示されるソフトキーメニューで，掃引時間を設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SWEEP（1/2）	機能内容
REPEAT	
SINGLE	
STOP/CONT	
SWEEP TIME	掃引時間を設定します。（0～27.5 hour）
setup	
etc	

・ “SWEEP TIME”として0 secを入力しますと，AUTOの設定となります。
SWEEP TIME：AUTOの場合の実際の掃引時間は，その時点のRBWと掃引ポイント数および測定TRACE数から最速の掃引時間を自動設定します。

5.4.2　　掃引制御

Sweepキーを押し，表示されるソフトキーメニューで，掃引制御に関する設定を行ないます。

SWEEP（1/2）	機能内容
REPEAT	くり返し掃引を行ないます。
SINGLE	1回掃引を行ないます。
STOP/CONT	掃引の中断（STOP）,再開（CONT）を行ないます。
SWEEP TIME	
setup	
etc	

5.4.3　　測定ポイント数

Sweepキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウで，測定ポイント数の設定を行ないます。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SWEEP（1/2）	機能内容
REPEAT	
SINGLE	
STOP/CONT	
SWEEP TIME	
setup	掃引制御パラメータ設定を行なうためにWINDOWを表示します。
etc	

-SETUP- WINDOW

□ MEASURE POINTS　：測定ポイント数を設定します。
設定可能なポイント数は11，21，51，101，251，501，1001です

□ BREAK POINTS　：～

□ TRIGGER SOURCE　：～

□ EXT TRIGGER　：～

□ EXT TRIGGER SLOPE　：～

5.4.4　　ブレークポイント

Sweepキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウで，掃引関連の設定を行ないます。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SWEEP（1/2）	機能内容
REPEAT	
SINGLE	
STOP/CONT	
SWEEP TIME	
setup	掃引制御パラメータ設定を行なうためにWINDOWを表示します。
etc	

-SETUP- WINDOW

□ MEASURE POINTS　：～

□ BREAK POINTS　：掃引を中断するポイントを設定します（1～1001）

□ TRIGGER SOURCE　：～

□ EXT TRIGGER　：～

□EXT TRIGGER SLOPE　：～

注：

ブレークポイント手前で，掃引は折返しますので，ブレークポイントとして設定したポイントは，測定しません。

5.4.5　外部トリガによる掃引

Sweepキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウで，掃引関連の設定を行ないます。

有効キー　：テンキー，ロータリノブ，〈 〉キー

SWEEP（1/2）	機能内容
REPEAT	
SINGLE	
STOP/CONT	
SWEEP TIME	
setup	掃引制御パラメータ設定を行なうためにWINDOWを表示します。
etc	

-SETUP- WINDOW

□ MEASURE POINTS　：～

□ BREAK POINTS　：～

□ TRIGGER SOURCE　：掃引を開始するための事象(トリガ)を設定します。INTERNAL(内部トリガ)の場合は機器内部からの事象により次の掃引が開始されます。EXTERNAL(外部トリガ)の場合は機器背面の“EXT TRIG IN”端子に入力される制御信号により，次の掃引が開始されます。

□ EXT TRIGGER　：外部トリガの場合の掃引形態を設定します。

NORMAL　：制御信号の一回の事象発生に対し，一掃引を行ないます。

STEP　：制御信号の一回の事象発生に対し，一ポイントの測定を行ないます。

STATE　：制御信号の状態(STATE)に応じて掃引の停止/再開を行ないます。Loレベル入力：停止，Hiレベル入力：掃引再開

□ EXT TRIGGER SLOPE　：事象を発生するための制御信号の有効エッジ(立ち上がり／立ち下がり)を設定します。

5.4.6　　リスト掃引

リスト掃引とは
機器内部には測定画面の周波数軸(横軸)上の各測定ポイントに対応した測定条件がデータテーブルという形式で存在します。実際の掃引測定においては測定ポイントごとにこれらのテーブルのデータを参照して条件設定がなされます。
これらの測定条件が格納されているデータテーブルとしては，以下の4種が存在します。

- 周波数データテーブル
- レベルデータテーブル(POWER SWEEP時に使用します)
- RBWデータテーブル
- ユーザウエイトデータテーブル

注：

これらのデータテーブルは測定チャネル毎に独立して存在します。
両測定チャネルを同じ測定条件で使用する場合，すなわちカプルドチャネル機能がONの場合にはアクティブチャネル側のデータテーブルのみ使用して測定を行います。

測定パラメータを変更した場合にはその測定パラメータの値に従って機器内部で計算された値がこれらのデータテーブルに反映されます。

例えば，センタ周波数や周波数スパンといった周波数パラメータを設定した場合には，これらの周波数パラメータをもとにしてリニア掃引の場合には測定ポイント間の周波数間隔が同一になるような計算を行い，その結果を周波数データテーブルの各ポイントに反映します。
このように通常は測定パラメータの変更に伴ってこれらのデータテーブルは生成されますが，これらの測定パラメータの値とは関係なく，データテーブル内の任意のポイントの測定条件を変更し，測定を行うことができます。
データテーブル内の条件データを変更して，各測定ポイント毎にユーザが任意の条件設定を行って掃引する形態をリスト掃引と呼びます。

リスト掃引を行うか否かの設定は特に必要ありません。
データテーブルの編集画面(LIST SWEEP EDITメニュー)にてデータを修正，変更，登録を行うことにより，次の測定からは新たな測定条件を使用しての掃引が実行されます。
また，これらの各種データテーブルはFDや内部メモリ，またはメモリーカード等の補助記憶装置にファイルとしてSAVE/RECALLすることもできます。

各測定条件データテーブルの詳細を以下から説明します。

（１） 周波数データテーブル

各測定ポイントに対応した測定周波数のデータ（Ｘ軸）が格納されています。
通常は，センタ周波数や周波数スパンといった周波数に関連する測定パラメータを設定した場合に，その時点の測定ポイント数分のデータを機器内部で自動的に生成します。

（２） レベルデータテーブル

各測定ポイントに対応した出力パワーのデータ（Ｙ軸）が格納されています。
POWER SWEEPを行う場合に本テーブルデータを使用します。
通常は，POWER SWEEP機能に関連する測定パラメータを設定した場合に，その時点の測定ポイント数分のデータを機器内部で自動的に生成します。

（３） RBWデータテーブル

各測定ポイントに対応したRBW値がコードで格納されています。
通常は，RBWや掃引時間等の測定パラメータを設定した場合に，その時点の測定ポイント数分のデータをすべて同一のRBW値で自動的に設定します。

（４） ユーザウエイトテーブル

各測定ポイントに対応したユーザウエイト時間のデータが格納されています。
通常は，掃引時間やRBWの測定パラメータを設定した場合に，各測定点の測定周波数が切り替わってから，測定を開始するまでの待ち時間が各測定ポイント間で同じ値になるように設定されます。
ユーザウエイトとは，このようにして設定された待ち時間に対して，任意のポイントに任意の待ち時間を追加設定できる機能です。
ユーザウエイト時間の初期値はすべて0秒です。

注：

測定パラメータの変更を行うと，一般的には測定条件を格納しているこれらのデータテーブルの内容は自動的に更新されます．従って，リスト掃引用にデータテーブルを変更した後に関連する測定パラメータを再設定しますと，データテーブルの内容が更新されてしまいます。
測定パラメータを設定してもこれらのテーブルの内容を更新しないためにはSWEEP(2/2)メニュー内のF3: LIST SWEEP GUARD機能を使用します。

SWEEP（2/2）	機能内容
LIST SWEEP LIST	リスト掃引用の測定条件のテーブル内容を一覧表形式で表示します。
LIST SWEEP EDIT	
LIST SWEEP GUARD	
--	
FULL/MKR	
etc.	前のMENUに戻ります。

-LIST SWEEP LIST- WINDOW

<< LIST SWEEP TABLE (CH*) >>

Point	Frequency	RBW	User Wait	POWER
0	10.000 000kHz	20kHz	0us	**********
1	20.000 000kHz	20kHz	0us	**********
2	30.000 000kHz	20kHz	0us	**********
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

表示内容の説明

リスト掃引用の測定条件テーブルを各測定ポイント番号ごとに一覧表形式で表示します。

Point:

測定画面の周波数軸上の測定ポイント番号を示します．画面のもっとも左端はポイント0です。画面のもっとも右端は(測定ポイント数-1)を示します。

測定ポイント数は　SWEEP (1/2)メニューのF5:setupキーを押すことによって開かれるウインドウ内で確認することができます．測定ポイント数の初期値は501ポイントです。

Frequency:

各測定ポイント番号に対応した測定周波数を示します。

RBW:

各測定ポイント番号に対応したRBW（分解能帯域幅）を示します。

User Wait:

各測定ポイント番号に対応したユーザウエイト時間を示します。

Power:

各測定ポイント番号に対応した出力パワーを示します。

POWER SWEEP機能がONの場合に使用されます．POWER SWEEPがOFFの場合には********で表示され，変更はできません。

操作の説明

リスト画面を表示すると画面下方に　"LIST CURRENT POINT:"というデータエントリエリア（数値の入力を行うエリア）が表示されます。

このデータエントリエリア内にはカレントポイント（測定条件の変更対象となる測定ポイント番号）が表示されます。

また，このカレントポイントはリストの表示画面内の［　　　　　　］で囲まれている中の測定ポイント番号と一致します。

データノブ，Up/Downキー，テンキーでカレントポイントを変更することができ，この変更に伴い，リスト画面の表示が更新されます。

カレントポイントの設定範囲は0～1000です。

SWEEP（2/2）	機能内容
LIST SWEEP LIST	
LIST SWEEP EDIT	リスト掃引用の測定条件のテーブルの内容を変更するするためのウインドウを表示します。
LIST SWEEP GUARD	
--	
FULL/MKR etc.	前のMENUに戻ります。

-LIST SWEEP EDIT- WINDOW

□ POINT ： カレントポイントを設定します.

□ CURRENT FREQUENCY ： カレントポイントの周波数を登録します.

□ STEP ： カレントポイントの周波数に本設定周波数(周波数の増分)を加算して，つぎのポイントの周波数として登録します。
同様な手順で後述の“END”で示す周波数までを繰り返し登録を行います。(注 1)

□ END ： 前述の繰り返し登録を行う場合の最終の周波数を指定します。

□ RBW ： カレントポイントのRBWを登録します。
RBWのAUTO指定はありません。

□ USER WAIT ： カレントポイントのユーザウエイト時間を登録します。
0.01msec～7200sec

□ POWER ： カレントポイントの出力パワーを登録します。
POWER SWEEPがONの場合にのみ登録可能です。

□ ENTRY ： 登録した条件でデータテーブルを更新設定します。

注 1 ：

“STEP”の周波数として0Hzを指定した場合にはカレントポイントのみ周波数の更新を行います。

注：

条件を登録した後，更新設定(ENTRY)を実行しないと登録内容はデータテーブルに反映されません。

更新を行う方法を以下に示します。

1. REPLACE
   カレントポイントの条件を新しい条件に置き換えます。

2. INSERT
   カレントポイントに新しい条件を挿入します．カレントポイントの旧データを含めて，それ以後のポイントのデータを一つずつ後ろにずらします。
   最終ポイントのデータは破棄されます。

3. DELETE
   カレントポイントのデータを削除し，それ以後のポイントのデータを一つずつ前にずらします。
   旧最終ポイントのデータと同じ値が新たな最終ポイントのデータとして設定されます。

4. READY
   編集実行の待機状態を示します。

SWEEP（2/2）	機能内容
LIST SWEEP LIST	
LIST SWEEP EDIT	
LIST SWEEP GUARD	測定パラメータが変更されてもリスト掃引用の測定条件テーブルが更新されないようにします。
-- FULL/MKR	
etc.	前のMENUに戻ります。

LIST SWEEP GUARD機能

ON : 測定パラメータが変更されても測定条件テーブルは更新されません。
画面情報に“GUARD ON”と表示されます。

OFF: 測定パラメータの変更に伴い，測定条件テーブルを更新します。
（初期状態）

5.4.7　　マーカ掃引

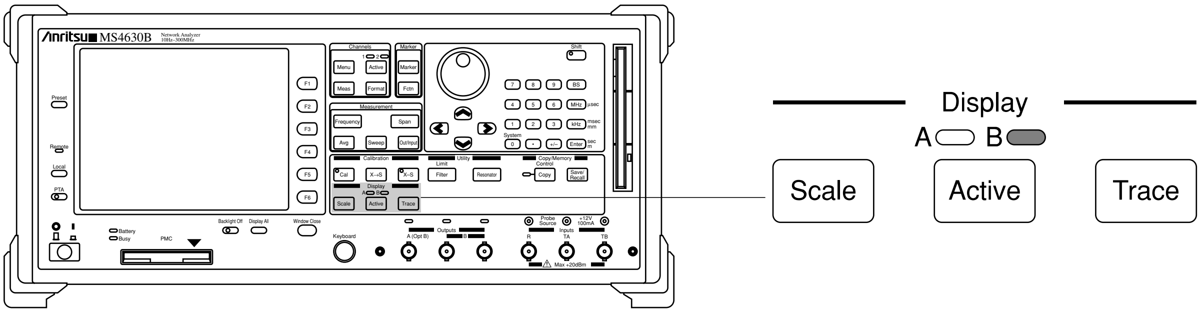
SWEEPキーを押し，表示されるソフトキーメニューでマーカ掃引と全掃引の切り替えを行います。

SWEEP（2/2）	機能内容
LIST SWEEP LIST	
LIST SWEEP EDIT	
LIST SWEEP GUARD	
--	
FULL/MKR	全帯域掃引（FULL）,マーカ掃引（MKR）を切り替えます。
etc.	前のMENUに戻ります。

マーカ掃引はActive MarkerとReference Markerの間の周波数帯域を掃引します.

第 6 章　表示（Displayグループ）

この章では測定波形を見易く表示するためのいろいろな機能について説明します。



正面パネル図

主な機能

・ トレースのスケーリング設定

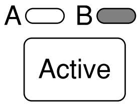
・ トレース／スケール枠の表示形態の設定

・ 表示項目の選択

・ サブトレース機能

6.1　　アクティブトレース（Active）

Active Traceキーを押し，アクティブトレースを切替えます。



設定が有効なトレース（Active Trace）を選択します。

１つの測定CHに対し二つのトレースが表示されている場合にのみ設定が有効です
キーを押すごとにA（TRACE-A），B（TRACE-B）と切り替わります

6.2　　スケールの設定（Scale）

Scaleキーを押し，スケールに関する設定を行ないます。

Scale	表示トレースのスケーリングを設定します。

6.2.1　　スケール

Scaleキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，画面のスケールを設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SCALE	機能内容
AUTO SCALE	測定データに応じてY軸の最適なスケーリングを行ないます。
SCALE	Y軸のSCALE（表示倍率）が設定可能になります。
OFFSET	
OFS LINE	
EL	
--	

注：

- 1つの測定CHに対し二つのトレースが表示されている場合に，個々のトレースに対し，SCALEとOFFSETの設定が可能です　この場合にはActive Traceに対しての設定が有効となります。
- 解析フォーマットがLOGZの場合は，Y軸の幅をディケード単位で設定します。（1，2，4，5，8，10 ディケード）

6.2.2　　オフセット

Scaleキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，画面の表示オフセットを設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ，　キー

SCALE	機能内容
AUTO SCALE	
SCALE	
OFFSET	Y軸のOFFSET（表示バイアス）が設定可能になります。
OFS LINE	
EL	
--	

注：

- 1つの測定CHに対し二つのトレースが表示されている場合に，個々のトレースに対し，SCALEとOFFSETの設定が可能です。この場合にはActive Traceに対しての設定が有効となります。
- 解析フォーマットがLOGZの 場合，1mΩ ～ 100 MΩまで1—10ステップで設定します。
- 　キーでも，オフセットを設定することができます（LOGZを除く）。1回押すごとにY軸幅の10分1ステップで変化します。
- 解析フォーマットがPOLAR，IMPD CHART，ADMT CHARTの場合にはオフセットの設定はできません。

6.2.3　　オフセットライン

Scaleキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，画面の表示オフセットの基準位置を設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SCALE	機能内容
AUTO SCALE	
SCALE	
OFFSET	
OFS LINE	OFFSETの基準ラインが設定可能になります。
EL	
--	

注：

解析フォーマットがLOGZの場合，最下端固定となります。

6.2.4　　オートスケール

Scaleキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，スケールとオフセットの自動設定を実行します。

SCALE	機能内容
AUTO SCALE	測定データに応じてY軸の最適なスケーリングを行ないます。
SCALE	
OFFSET	
OFS LINE	
EL	
--	

注：

解析フォーマットがLOGZの場合には動作しません。

6.2.5　　電気長の設定

Scaleキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，電気長を設定します。
有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SCALE	機能内容
AUTO SCALE	
SCALE	
OFFSET	
OFS LINE	
EL	電気長補正を行なうための補正値が設定可能となります。(±999 999. 999 999 9m)
--	

6.3　表示画面の設定（Trace）

Traceキーを押し，表示画面に関する設定を行ないます。

Trace	トレース,スケール枠の表示形態,表示項目の選択,サブトレース機能を設定します。

6.3.1　画面分割表示

Traceキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，画面の分割表示の切替えを行ないます。

TRACE（1/2）	機能内容
SPLIT DISP	画面の上下分割表示を設定します。[注1]
STORAGE	
OVER WRITE	
GRID	
DISPLAY	
ITEM	
etc.	次のMENUに切り替わります。

注１：

- 1CH，1TRACEの場合には分割表示はできません。
- 1CH，2TRACEの場合に分割表示にするとTRACE-Aが上方に，TRACE-Bが下方に表示されます。
- 2CHの場合に分割表示にするとCH1側のトレースが上方に，CH2側のトレースが下方に表示されます。
- ３本以上の波形を表示させている状態で，非分割表示にすると，リミットテスト機能を使用することができなくなります。

6.3.2　波形ストレージ

Traceキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，波形ストレージのON/OFF切り替えを行ないます。

TRACE（1/2）	機能内容
SPLIT DISP	
STORAGE	トレースの蓄積表示を設定します。
OVER WRITE	
GRID	
DISPLAY	
ITEM	
etc.	次のMENUに切り替わります。

6.3.3　　波形オーバーライト

Traceキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，波形の重ね描きON/OFFの切り替えを行ないます。

TRACE（1/2）	機能内容
SPLIT DISP	
STORAGE	
OVER WRITE	トレースの重ね画き表示を設定します。
GRID	
DISPLAY	
ITEM	
etc.	次のMENUに切り替わります。

6.3.4　　表示グリッドの選択

Traceキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューとウィンドウにより，表示グリッドの切り替えを行ないます。

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ，〈 〉キー

TRACE（1/2）	機能内容
SPLIT DISP	
STORAGE	
OVER WRITE	
GRID	スケール枠の表示形態を設定するためのWINDOWを表示します。
DISPLAY	
ITEM	
etc.	次のMENUに切り替わります。

-GRID- WINDOW

□ GRID TYPE　：　スケール枠の表示形態を設定します。

ALL　：　外枠と全ての縦／横の線を表示します。

CENTER　：　外枠と縦／横の中心線のみ表示します。

FRAME　：　外枠のみ表示します。

6.3.5　表示・消去項目の選択

Traceキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューとウィンドウにより，表示・消去項目の選択を行ないます。
ウィンドウ上で消去する項目を選択します。選択された項目が消去対象となります。

TRACE（1/2）	機能内容
SPLIT DISP	
STORAGE	
OVER WRITE	
GRID	
DISPLAY ITEM	表示項目選択ウィンドウを表示します。
etc.	次のMENUに切り替わります。

有効キー　：テンキー，ロータリノブ，< > キー

-DISPLAY ITEM- WINDOW

□SELECT ITEM :

01.<SETUP-A>　：トレースＡのマーカ値，スケール値等が表示されている１行
02.<SETUP-B>　：トレースＢのマーカ値，スケール値等が表示されている１行
03.<MEAS PRMS>　：解析フォーマット，ＲＢＷ等の測定条件が表示されている部分（トレースＡ，Ｂ共通）
04.<FREQUENCY>　：測定周波数範囲が表示されている行
05.<MENU>　：ソフトキーメニュー
06.<SWEEP MKR>　：スイープ・マーカ（トレースＡ，Ｂ共通）
07.<CHART-A>　：トレースＡの表示グリッド
08.<CHART-B>　：トレースＢの表示グリッド
09.<TRACE-A>　：トレースＡの測定波形
10.<TRACE-B>　：トレースＢの測定波形
11.<MARKER-A>　：トレースＡのマーカ
12.<MARKER-B>　：トレースＢのマーカ
13.<TOP LINE>　：アクティブ・チャンネル，日付等が表示されている一番上の１行

注：

- チャンネル別の設定はできません。常にチャンネル１と２は連動して表示／消去されます。
- “Display All”キーにより　“全項目の表示”と“本設定により選択された項目のみの表示”をきりかえることができます。

6.3.6　サブトレース

Traceキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューにより，サブトレースに関する設定を行ないます。

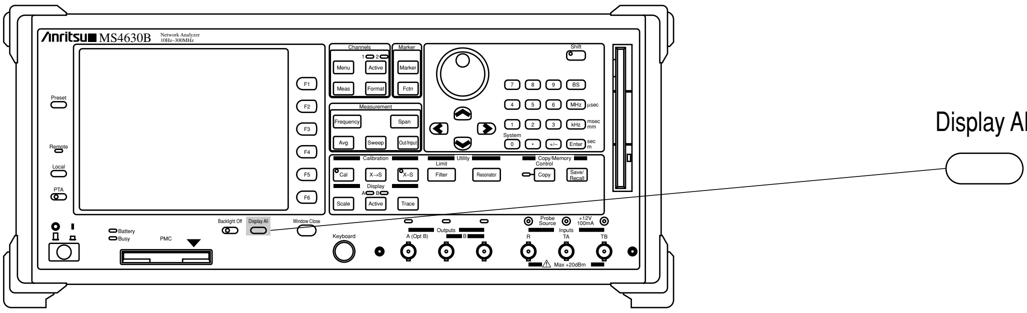
TRACE（2/2）	機能内容
SUB TRACE	サブトレース機能のON/OFFを設定します。
MT→ST	一括してメイントレースのデータをサブトレース側へ複写します。
MT＝ST	測定ポイントごとにメイントレースのデータをサブトレース側へ複写します。
MT＝MT-ST	測定ポイントごとに（測定データ）－（サブデータ）→（メインデータ）として記憶します。
--	
etc	前のMENUに戻ります。

注：

- Active Traceがメイントレースとなり，非Active Traceがサブトレースとなります。
- 1CHにつき2TRACE必要とする解析フォーマットが選択されている場合は実行できません。
- 解析フォーマットが位相（PHASE）の場合，結果の値を±180度内の値に変換します。
- SMOOTHING ONの状態でMT→STあるいはMT＝STを実行し，MT＝MT－STを実行した場合，MT－STの演算はSMOOTHING前の値で行ない，結果の値に対してSMOOTHINGを行ないます。
- サブトレースの波形をFD，内部メモリまたはPMCからRECALLした場合，そのRECALLしたデータを使用して再びMT-STの機能を実行することはできません。

6.4　　ワンタッチ全画面表示（Display All）

Display allキー



正面パネル図

主な機能

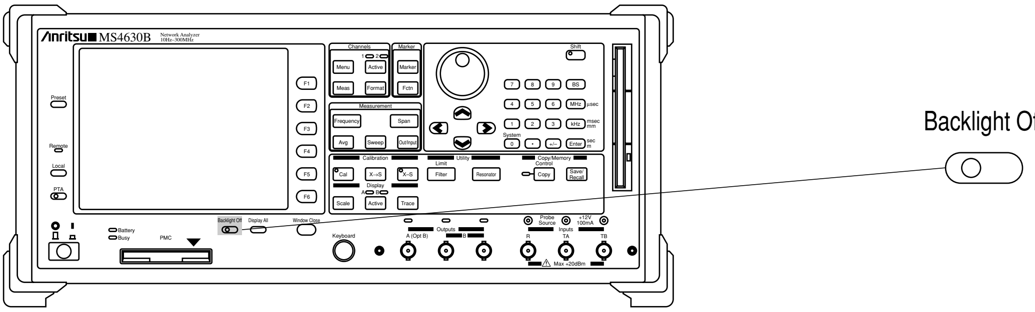
・ 表示項目の部分的消去

注：

Traceキー−MENU内のDISPLAY WINDOWで選択した項目が，部分消去の対象となります。

6.5　　バックライトON/OFF（Backlight ON/OFF）

Backlight Offキー



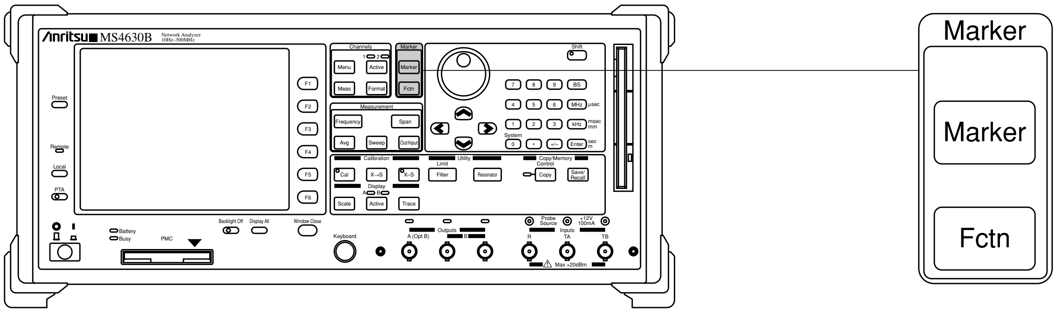
正面パネル図

主な機能

・ カラー液晶表示器のバックライトのON/OFキーを押すごとにバックライトがON/OFFします。

第 7 章　マーカ（Markerグループ）

この章では測定波形から測定値を読み取る場合などに使用するマーカの，いろいろな操作について説明します。



正面パネル図

主な機能

・ マーカの設定／移動

・ マルチマーカ／マーカリストの設定

・ 各種マーカモードの設定

・ MARKER→***　機能の実行

7.1　　マーカの設定，移動，表示（Marker）

7.1.1　　マーカの設定と移動

Markerキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューでマーカの設定と移動を行ないます。

Marker	マーカの設定／移動および,表示の設定を行ないます。

（１） アクティブ・マーカの移動と新マーカのセット

・Marker キーを押すとアクティブ・マーカの移動が可能になります。
　有効キー　：テンキー，ロータリノブ，[<] [>] キー（注）
・ソフトキーメニューのＯＮキーを押すたびに，新しいマーカが１つ生成されます（最大10個）
　アクティブ・マーカは新しく生成されたマーカに移ります。

MARKER (1/2)	機能内容
ON	マーカ移動または新マーカのセットおよびマーカ移動が可能になります。
SCROLL	
OFF	
REF MKR No	
COUPLED	
MARKER	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

注：

[<] [>] キーでもマーカを移動することができます。１回押すごとに，横軸幅の10分１ステップで移動します。

（２） アクティブ・マーカの切り替え

ソフトキーメニューのSCROLLキーを押すたびに，設定されているマーカの中からアクティブ・マーカを順次選択します。

MARKER (1/2)	機能内容
ON	
SCROLL	アクティブ･マーカを順次選択します。
OFF	
REF MKR No	
COUPLED	
MARKER	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

（３）　マーカ消去

アクティブ・マーカとして選択されているマーカを消去します。

MARKER (1/2)	機能内容
ON SCROLL OFF REF MKR No COUPLED MARKER etc.	 アクティブ･マーカとして選択されているマーカを消去します。 次のMENUへ切り替わります。

（４）　リファレンス・マーカの設定

リファレンス・マーカ（基準マーカ）をマーカ番号で設定します。

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

MARKER (1/2)	機能内容
ON SCROLL OFF REF MKR No COUPLED MARKER etc.	 リファレンス･マーカをマーカ番号で設定します。（0～9） 次のMENUへ切り替わります。

（５）　マーカ・カップル

トレースＡとＢでマーカ位置を連動するかどうかの設定を行います。

MARKER (1/2)	機能内容
ON SCROLL OFF REF MKR No COUPLED MARKER etc.	 トレースAとBでマーカ位置の連動機能を設定します。（ON/OFF） 次のMENUへ切り替わります。

（６）　アクティブ・マーカとリファレンス・マーカの入れ替え

MARKER (1/2)	機能内容
ON SCROLL OFF REF MKR No COUPLED MARKER etc.	 アクティブ･マーカとリファレンス･マーカを入れ替えます。 次のMENUへ切り替わります。

7.1.2　特殊なマーカ表示値（Δ，０マーカ，リスト表示）

Markerキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューでマーカの表示値の切り替えを行ないます。

MARKER (2/2)	機能内容
NORMAL	NORMAL MARKERモードに設定します。
ΔMKR	DELTA MARKERモードに設定します。
0MKR	ZERO MARKERモードに設定します。
MKRCHANGE	Active MarkerとReference Markerを入れ替えます。
MKRLIST	マーカリストを表示します。（ON時）
etc.	前のMENUへ戻ります。

（1） NORMAL MARKERモード　：Active Marker値をそのまま表示します。

（2） DELTA MARKERモード　：Active MarkerとReference Markerとの差を求めます。

（3） ZERO MARKERモード　：ZERO MARKERキーが押された時点でのActive Markerの値を記憶し，その後，Active Markerと記憶した値との差を求めます。

（4） MKRLIST　：アクティブチャンネルに設定されているマーカを最大10個表示します。この10個のマーカは下記の規則に従って，自動的に選択されます。

優先度	マーカ
1	アクティブトレースのアクティブマーカ
2	非アクティブトレースのアクティブマーカ
3	アクティブトレースの非アクティブマーカ（マーカ番号小）
4	非アクティブトレースの非アクティブマーカ（マーカ番号小）
5	アクティブトレースの非アクティブマーカ（マーカ番号大）
6	非アクティブトレースの非アクティブマーカ（マーカ番号大）

注：

MKRLIST表示にすると，アクティブチャンネルの表示しかできません。また，ΔMKR, 0MKRの結果を，MKR LISTとして表示することはできません。すべてNORMAL MARKERモードとして表示されます。

7.2　マーカを使用した便利機能（Fctn）

Marker Functionキーを押し，表示される下記のソフトキーメニューでマーカを使った各種機能を実行します。

7.2.1　マーカのサーチ移動（MAX，MIN，±PEAK，トラッキング）

Fctn	マーカを使用した機能を実行します。

FUNCTION (1/2)	機能内容
MKR→MAX	波形の最大値へマーカを移動します。
MKR→MIN	波形の最小値へマーカを移動します。
MKR→CF	
Δ→SPAN	
MKR→OFS	
etc.	次のMENUへ切り替わります。

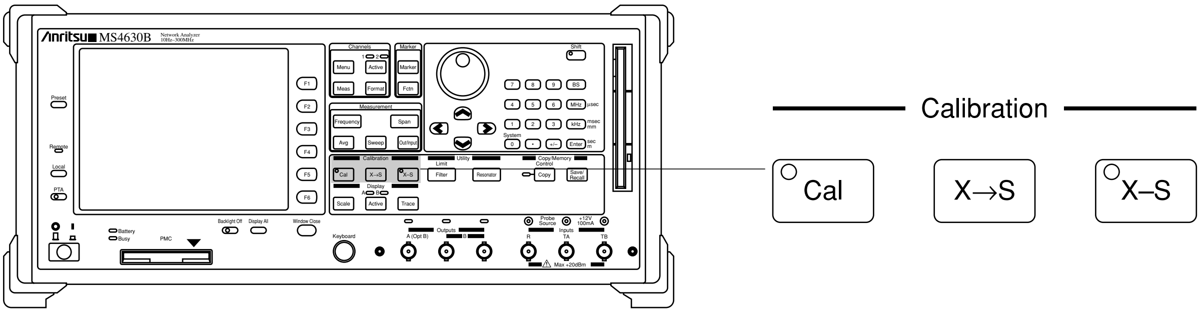
FUNCTION (2/2)	機能内容
MKR→＋PEAK	波形の極大点へマーカを移動します。
MKR→－PEAK	波形の極小点へマーカを移動します。
TRK＋PEAK	掃引ごとに波形の極大点へマーカを移動します。（トラッキング動作）
TRK－PEAK	掃引ごとに波形の極小点へマーカを移動します。（トラッキング動作）
TRK OFF	トラッキング動作を解除します。
etc.	前のMENUへ戻ります。

7.2.2　マーカ位置を使用した測定条件などの設定（MKR→CF，Δ→SPAN，MKR→OFS）

FUNCTION (1/2)	機能内容
MKR→MAX	
MKR→MIN	
MKR→CF	マーカ周波数をセンタ周波数に設定します。
Δ→SPAN	DELTA MARKERの値（周波数差）を周波数スパンに設定します。
MKR→OFS	OFFSET LINE上にマーカが移動するようOFFSETを設定します。
etc.	次のMENUへ切り替わります。

第 8 章　校正（Calibrationグループ）

この章では，測定系に依存する誤差を取り除くための校正について説明します。



正面パネル図

主な機能
・ 校正方法の選択
・ 校正データの取込み測定
・ 誤差データの計算実行
・ ノーマライズ(X-S)

8.1　解説

本器には測定系に依存する誤差補正の方法として

　　ノーマライズ

　　ベクトルエラー校正

の２つが用意されています。これらの方式にはそれぞれ長所短所があり，目的に合った方式を選ぶ必要があります。以下に２つの校正方式の違いについて説明します。

ノーマライズ校正の特徴

ノーマライズ校正方式は，画面に表示されている波形データと事前に取得しておいた基準データとの差をとります。この差を取る演算は測定信号(大きさと位相角を持ったベクトル量)ではなく，解析フォーマット処理後の画面に表示されている波形(例えば振幅や位相など)に対する演算になります。

ベクトルエラー校正の特徴

ベクトルエラー校正では特性のわかっているデバイスを測定し，この実測値と理論値との違いから，測定系における誤差を求めてこの分の補正を行ないます。これは表示波形に変換前の測定信号(ベクトル量)に対して演算されます。また，補正したい誤差タイプに応じて，いくつかの方式に分かれています。

使用する上でのもっとも大きな違いは，演算対象となるデータが表示波形に変換前か後か，というところです。これによりベクトルエラー校正では，校正後に表示波形を変更(例えば振幅から振幅／位相)しても校正をやり直す必要はなく，そのまま測定できます。一方ノーマライズでは再校正が必要となります。また校正手順は一般にベクトルエラー校正の方が複雑で手間がかかります。

8.2　ノーマライズ（X-S）

8.2.1　基準データの取り込み

X→S	ノーマライズ基準データを取り込みます。

・ノーマライズ機能とはあらかじめ機器内部に記憶した基準データと実際の掃引測定により得られたデータとの差を測定結果として表示する機能です。

・解析フォーマット（MAG，PHASE，DELAY etc）に応じたデータ処理の後のスカラーデータに対して差演算を行ないます。したがって，基準データもスカラーデータとして記憶されます。

注：

・解析フォーマットが位相（PHASE，θ）の場合，演算の結果の値を±180度内の値に変換します。
・周波数レスポンスの簡易校正などに使用できます。
・本キーを押すことにより基準データの取込み掃引を開始し，掃引終了後にノーマライズ校正がONになります。
以後の掃引から校正された測定波形が表示されます。

8.2.2　ノーマライズのON/OFF

○X–S	ノーマライズ機能のON/OFFを設定します。

注：

ノーマライズ機能をONにすると，この状態を示すために，画面左端に，“S”という表示がされます。
ノーマライズ機能をOFFにしても機器内部に取り込まれた基準データは消えません。
測定条件の変更やFD，内部メモリ，またはPMCからファイルをRECALLした場合にはノーマライズ機能がOFFになります。
ノーマライズ機能は各測定チャネルごとに独立して実行されます。
従って，両方の測定チャネルともにノーマライズ機能を使用する場合には個々のチャネルごとに基準データを取り込む必要があります。

8.3　ベクトルエラー校正（Cal）

Calキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウでベクトルエラー校正の設定，実行を行ないます。

Cal	校正方法の選択,校正データの取り込み,誤差計算を行ないます。

8.3.1　校正前の準備

・ 校正方法により表示されるソフトキーメニューが異なります。

・ 校正方法はF5キー(setup)を押すことにより表示されるWINDOWの中の“CAL METHOD”の項目により設定が可能です。

-SETUP- WINDOW

□［CAL METHOD］	：	校正方法の選択，使用するTHROUGH LINEの特性を設定するためのWINDOWを表示します。
□［CONNECTOR PARAMETER］	：	使用するOPEN STD，SHORT STDの特性を設定するためのWINDOWを表示します。

-CAL METHOD- WINDOW

□ CAL METHOD	:	校正方法を選択します。
□ THROUGH LINE	:	使用するTHROUGH LINEのOFFSET LENGTHを設定します。

-CONNECTOR PARAMETER-　WINDOW

□ OPEN	:	使用するOPEN DEVICEの特性を設定します。
□ SHORT	:	使用するSHORT DEVICEの特性を設定します。

8.3.2　校正手順

（1）各種校正用ツール（スルーライン，OPEN STD，SHORT STD，LOAD STD，etc）を用いて測定系のセットアップを行ないます。

（2）校正データの取込み測定を開始します。
校正データの状態は各メニュー内に以下のメッセージで表示されます。
"Default"　：校正データが機器内部に完全に取り込まれていない状態です。
"Measuring"　：校正データ取込み測定実行中です。
"Created　：校正データの取込みが完了した状態です。

（3）F6キー（CAL ONキー）により機器内部に取り込まれた校正データから誤差校正データの計算を開始します。

（4）誤差計算が終了するとCALランプが点灯し（CAL ON状態），その後の掃引においては誤差校正された測定結果が得られます。

注：

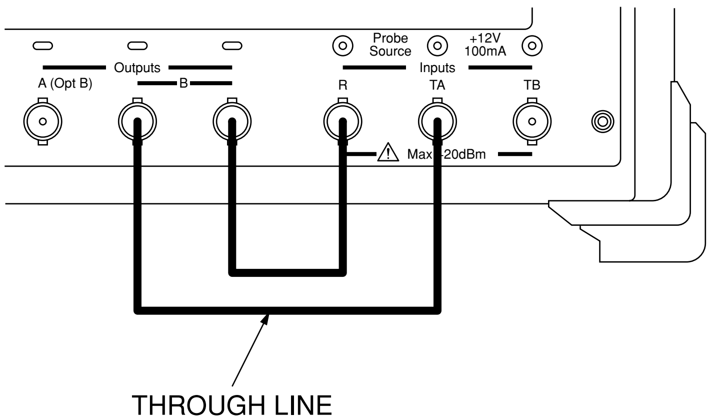
・CAL ONの状態でCALキーを押すとランプが消灯し，CAL OFFの状態となります。
・測定条件件の変更が発生し，再校正を行なう必要がある場合にもCAL OFFの状態となります。
・CAL ON/OFFはCOUPLED CHの状態に関係なく各CHごとに個々に設定します。

＜RESPONSE校正＞の場合

RESPONSE	機能内容
RESPONSE	THROUGH LINE校正データの取込み測定を開始します。
--	
--	
--	
SETUP	校正方法の選択や条件を設定するためのWINDOWを表示します。
CAL ON	誤差校正データの計算を開始し,校正測定がONとなります。

注：

伝送測定に関する校正であり，THROUGH LINEを使用して周波数レスポンスデータに対してのみベクトルで校正を行ないます。



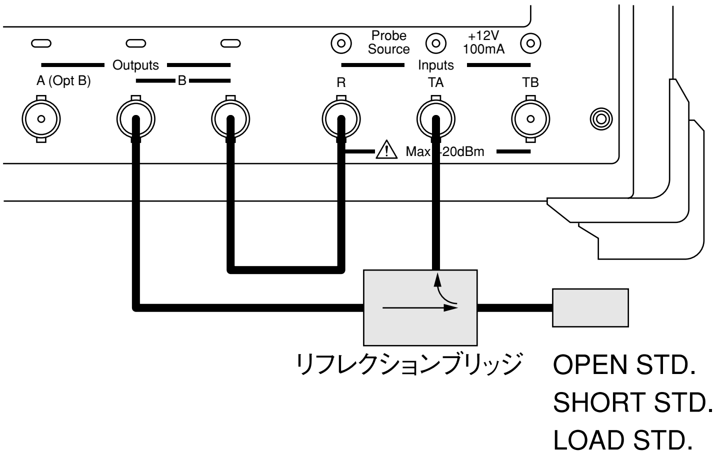
RESPONSE 校正セットアップ例

＜1PORT OSL校正＞の場合

1PORT OSL	機能内容
OPEN	OPEN STD,. 校正データの取込み測定を開始します。
SHORT	SHORT STD,. 校正データの取込み測定を開始します。
LOAD	LOAD STD,. 校正データの取込み測定を開始します。
SETUP	校正方法の選択や条件を設定するためのWINDOWを表示します。
CAL ON	誤差校正データの計算を開始し,校正測定がONとなります。

注：

反射測定に関する校正であり，OPEN，SHORT，LOAD校正データを使用してベクトルで校正を行ないます。



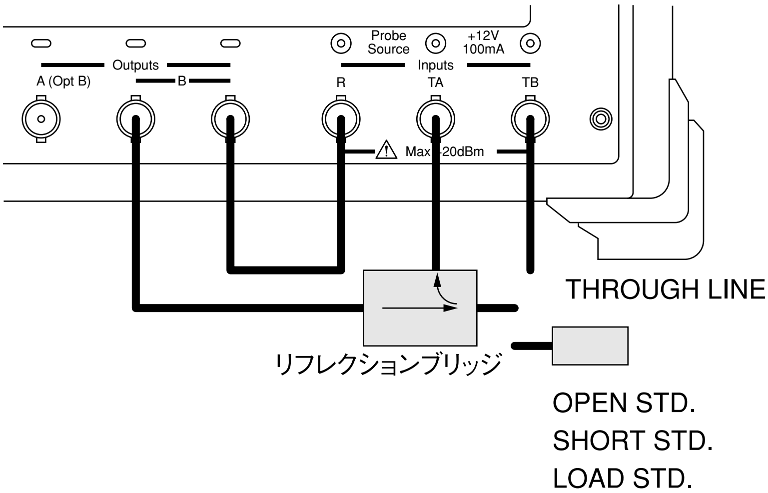
1PORT OSL 校正セットアップ例

＜1PATH 2PORT校正＞の場合

1PATH 2PORT	機能内容
OPEN	OPEN STD,. 校正データの取込み測定を開始します。
SHORT	SHORT STD,. 校正データの取込み測定を開始します。
LOAD	LOAD STD,. 校正データの取込み測定を開始します。
THRU	THROUGH LINE校正データの取込み測定を開始します。
SETUP	校正方法の選択や条件を設定するためのWINDOWを表示します。
CAL ON	誤差校正データの計算を開始し,校正測定がONとなります。

注：

伝送／反射測定に関する校正であり，12TERMに対し，ロードマッチエラーを除いた順方向特性のみをベクトルで校正します。



1PATH 2PORT 校正セットアップ例

1PATH 2PORT校正における制約事項

・ 本校正は伝送／反射特性を2CHの校正データを同時に使用しますので，入力ポートTB（オプションユニット）が必要となります。

・ 測定CHはCH1＆CH2（DUAL CH測定）に，COUPLED CHANNELはONに設定してください。

・ 反射測定は測定CH1側を使用します，したがって，CH1側のアナリシスポートをTA/Rに設定してください。

・ OPEN，SHORT，LOADの校正データを取得（掃引）する場合にはActive CHをCH1に設定してください。また，LOAD校正データ取得時には，伝送側（CH2）のLOADデータも同時に取得します。

・ 伝送測定は測定CH2側を使用します，したがって，CH2側のアナリシスポートをTB/Rに設定してください。
THROUGH校正データを取得する場合はActive CHをCH2に設定してください。
THROUGH校正データ取得時には反射側（CH2）のTHROUGH校正データも同時に取得します。

・ 校正掃引の開始（CAL ON）はおのおののCHに対して実行してください。

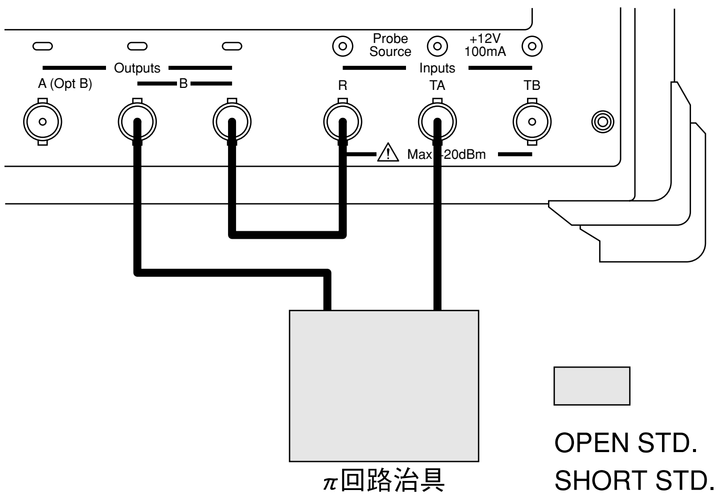
・ CH2を校正掃引する場合，CH2だけでなく，CH1側もCAL ONにしてください。両CHがCAL ONになっていないと，正しい校正が行われません。

＜PI NET校正＞の場合

PI-NET	機能内容
OPEN	伝送OPEN（開放）校正データの取込み測定を開始します。
SHORT	伝送SHORT（スルー）校正データの取込み測定を開始します。
--	
--	
SETUP	校正方法の選択や条件を設定するためのWINDOWを表示します。
CAL ON	誤差校正データの計算を開始し,校正測定がONとなります。

注：

- 本校正はπ回路治具を使用して振動子のインピーダンスを伝送法により測定するために使用します。
- π回路治具を使用して振動子のインピーダンスを伝送により測定するためにはSYSTEM MENU（SHIFT＋0（SYSTEM）キーにより表示される）のF1：USER PRESER内の“IMPD MEASUREMENT”の設定を“TRANSFER”に設定してください。また,Out/Inputキーを押し,F6：etc. により表示されるF5：REF IMPDをパイネットワークジグのインピーダンスに設定してください。



PI NET 校正セットアップ例

＜RESPONSE＆ISOLATION校正＞の場合

RESP&ISLN	機能内容
RESPONSE	THROUGH LINE校正データの取込み測定を開始します。
ISOLATION	ISOLATION（クロストーク）校正データの取込み測定を開始します。
--	
--	
SETUP	校正方法の選択や条件を設定するためのWINDOWを表示します。
CAL ON	誤差校正データの計算を開始し,校正測定がONとなります。

注：

伝送測定に関する校正であり，THROUGH LINEとLOAD STDを使用して周波数レスポンスとアイソレーション（クロストーク）データに対してベクトルで校正を行ないます。

8.4　　校正データの補間

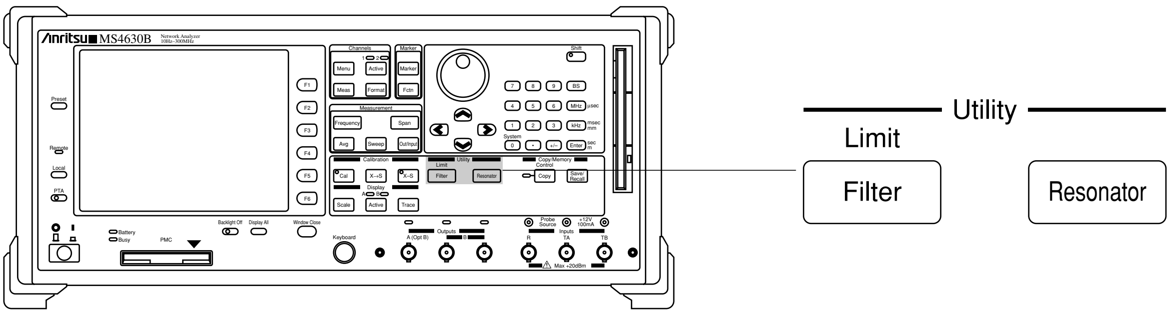
ベクトルエラー校正を実行後に測定周波数範囲や測定ポイント数を変えると，一般には校正データを取り直さないと，正しい校正結果は得られません。しかし本器では新たな周波数や測定ポイント数を設定後にソフトキーメニューのCAL ONを再び押すと，変更前後の周波数と測定ポイント数を比較して，新しい校正データを補間により作成します。これにより，校正データを取り直した場合に近い校正結果を得ることができます。

注：

新しい周波数が，旧周波数範囲にない場合，その部分の補間が正しく行なわれません。
また，校正データが補間により再作成されていることを示すために，画面左端に" I "という表示がされます。

第 9 章
測定データの解析（Utilityグループ）

この章では，本器の特徴である 3 つの解析機能，フィルタ解析，レゾネータ解析，およびリミットテストについて説明します。



正面パネル図

主な機能
- フィルタ解析機能
- 振動子解析機能
- 規格線による判定機能

9.1　フィルタ解析機能（Filter）

Filterキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウを使って，フィルタ解析機能の設定，実行を行ないます。

Limit

Filter	フィルタの解析を行ないます。

FILTER	機能内容
ANALYSIS	フィルタ解析機能のON/OFFを設定します。
SETUP	解析を行なう条件を設定するためのWINDOWを表示します。
--	
--	
--	
--	

注：

- フィルタの解析は掃引ごとに行ない，その結果を表示します。
- 解析結果が求まらない場合は結果として 0 を表示します。
- 周波数設定モードがLOGモードの場合は実行できません。
- 以下のパラメータを解析します。

BW1　：X1 dB降下帯域幅
BW2　：X2 dB降下帯域幅
ΔFL1　：X1 dB降下点の低域側帯域幅
（ΔFL1＝（公称中心周波数）－（X1 dB降下点の低域側周波数））
ΔFR1　：X1 dB降下点の高域側帯域幅
（ΔFR1＝（公称中心周波数）－（X1 dB降下点の低域側周波数））
ΔFL2　：X2 dB降下点の低域側帯域幅
（ΔFL2＝（公称中心周波数）－（X2 dB降下点の低域側周波数））
ΔFR2　：X2 dB降下点の高域側帯域幅
（ΔFR2＝（公称中心周波数）－（X2 dB降下点の低域側周波数））
IL　：挿入損失
F0　：フィルタ中心周波数（F0＝（FL1＋FR1）/2）
Q　：Q値（Q＝（FL1*FR1）1/2/BW1）
SF　：Shape Factor（SF＝BW2/BW1）
RPL　：Ripple

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

-SETUP- WINDOW

□ FILTER CF　：　解析を行なうフィルタの公称中心周波数を設定します。

注：

0 Hzを設定した場合，または本設定周波数が測定帯域内に存在しない場合には現在の測定帯域のセンタ周波数を公称中心周波数とみなして解析します。

□ REF FOR IL CALC　：　挿入損失(Insertion Loss)を求める場合の基準点のとりかたを設定します。

　１. FILTER CF　：　公称中心周波数を基準点とします。

　２. MAX VALUE　：　帯域内の最大値を基準点とします。

□ BW REF　：　X*dB DOWN BWを求める場合の基準点のとりかたを設定します。

　１. FILTER CF　：　公称中心周波数を基準点とします。

　２. MAX VALUE　：　帯域内の最大値を基準点とします。

□ X1 dB DOWN　：　X1 dBの値を設定します。

□ X2 dB DOWN　：　X2 dBの値を設定します。

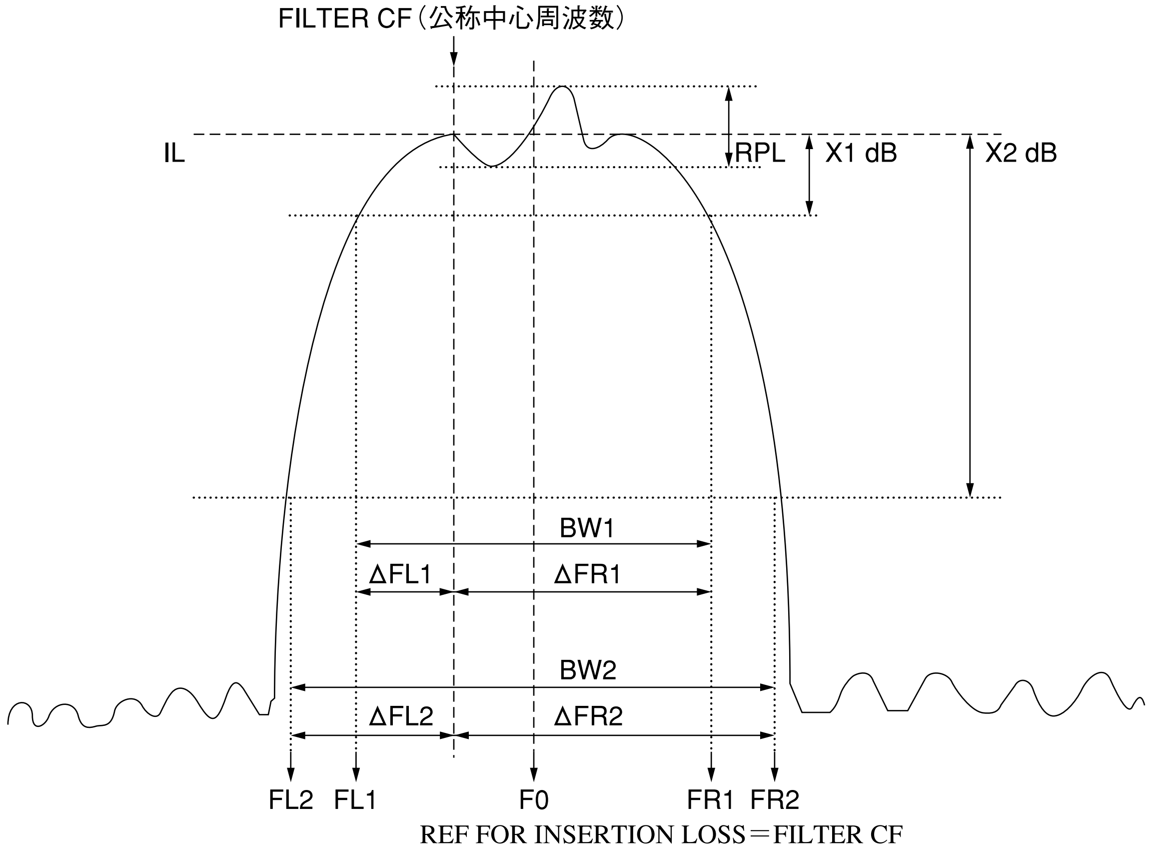
□ RPL SEARCH START　：　リップルの検出を行なう開始周波数を設定します。

□ RPL SEARCH END　：　リップルの検出を行なう終了周波数を設定します。

□ RPL RESOLUTION　：　リップルの検出するための＋PEAKと－PEAKとの最低のレベルを設定します。

波形の凸凹が本値より小さい場合はリップルとはみなしません。

□ FREQ DISP DIGITS　：　周波数で得られる解析結果の表示桁を設定します。

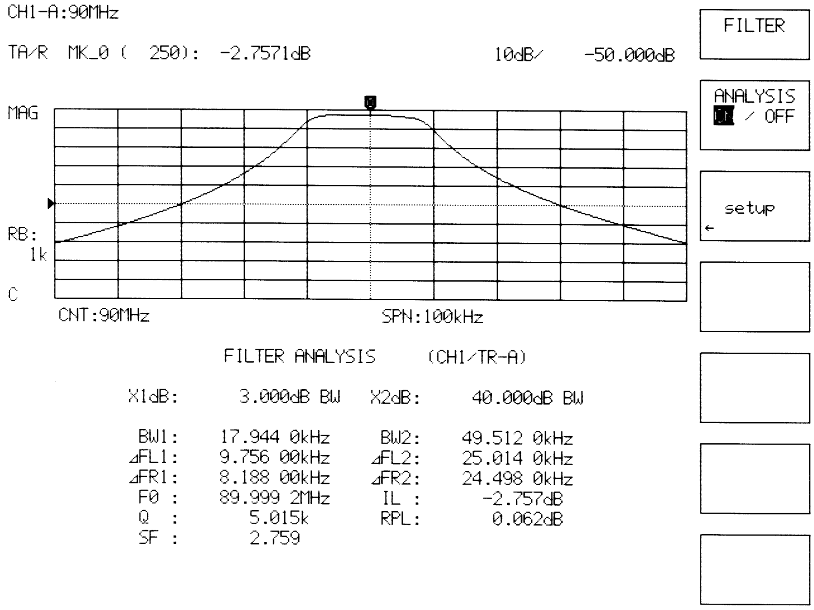


REF FOR INSERTION LOSS＝FILTER CF

REF FOR XdB DOWN BW＝FILTER CFの場合の解析パラメータ

解析結果例

解析結果例



フィルタ解析結果図

9.2　　レゾネータ解析機能（Resonator）

Resonatorキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウを使って，レゾネータ解析機能の設定，実行を行ないます。

Resonator	振動子の解析を行ないます。

RESONATOR	機能内容
ANALYSIS	振動子解析機能のON/OFFを設定します。
setup	解析を行なう条件を設定するためのWINDOWを表示します。
RESON 1	簡易評価モードを選択します。
RESON 2	全評価モードを選択します（水晶振動子の等価定数の解析）。
--	
--	

注：

- 振動子の解析は掃引ごとに行ない，その結果を表示します。
- 解析結果が求まらない場合は結果として０が返されます。
- 以下の条件に対してのみ実行可能です。

  "RESON1"の場合：

  ZERO PHASE解析方法の場合　　：LOG Z & θ
  （Zと θ ＝Trace-Aと-Bの両データを使用します）

  MIN/MAX IMPD解析方法の場合　：LOG ZまたはLOG Z& θ
  （Active Traceに対して解析を行ないます）

  "RESON2"の場合：

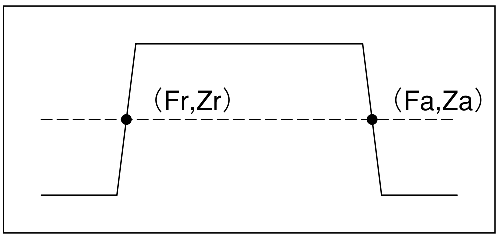
  LOG Z& θ（Zと θ ＝Trace-Aと-Bの両データを使用します）

  インピーダンス測定方法が伝送測定の場合に実行可能です。

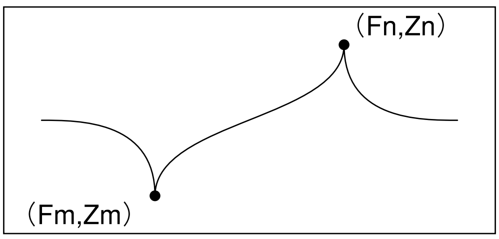
  X-S，SUB TRACE，SMOOTHINGの処理を行なってもR1，C0，C1，L1，Qの値はこれらの処理を行なわない値で解析します。
- 周波数設定モードがLOGモードの場合は実行できません。
- 以下の解析結果を求め，表示します。

  "RESON1"の場合：

ーZERO PHASE解析方法の場合ー
Fr:インピーダンス位相0の低域側周波数
Zr:Frにおけるインピーダンス
Fa:インピーダンス位相0の高域側周波数
Za:Faにおけるインピーダンス

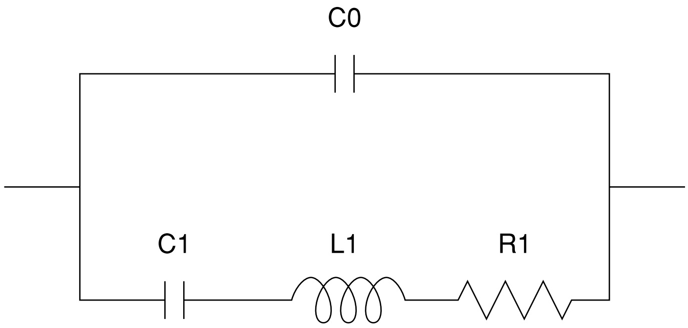


ーMIN/MAX IMPD解析方法の場合ー
Fn:インピーダンス最大の周波数
Zn:Fnにおけるインピーダンス
Fm:インピーダンス最小の周波数
Zm:Fmにおけるインピーダンス



“RESON2”の場合：４素子等価回路を対象にして解析しています。

Fr,Zr,Fa,Za
Fs：直列共振周波数（コンダクタンスG最大の周波数）
R1：直列抵抗
C0：並列容量（$C0=C1\times Fr^2/(Fa^2-Fr^2)$）
C1：直列容量（$C1=1/(2\pi Fs\times Q\times R1)$）
L1：直列インダクタンス（$L1=Q\times R1/(2\pi Fs)$）
Q：品質係数（$Q=Fs/(F2-F1)$）
F1,F2は（コンダクタンスの最大）／2の低域,高域側周波数です



4 素子等価回路

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

-SETUP- WINDOW

☐ START FREQ　：解析対象となる帯域の開始周波数を設定します。

☐ END FREQ　：解析対象となる帯域の終了周波数を設定します。

注：

現在の測定帯域のなかに解析対象となる帯域が含まれない場合には現在の測定帯域を解析帯域とします。

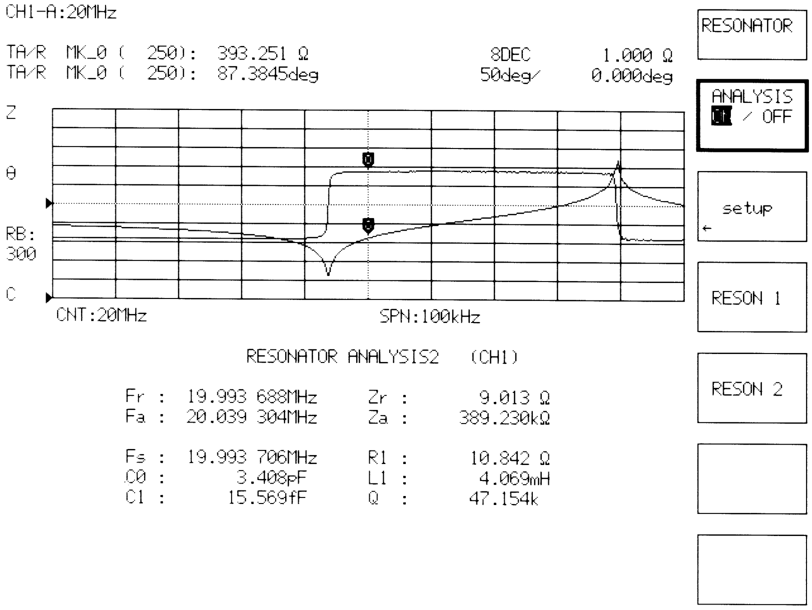
☐ EVALUATION METHOD FOR RESON1

：“RESON1”測定における解析方法を選択します。

1. ZERO PHASE　：インピーダンスの位相が0となる周波数とそのインピーダンスを求めます。
2. MIN/MAX IMPD　：インピーダンス最大および最小となる周波数とそのインピーダンスを求めます。

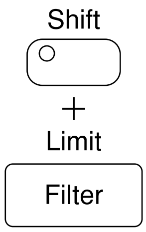
☐ FREQ DISP DIGITS　：周波数で得られる解析結果の表示桁を設定します。

解析結果例（RESON2）



9.3　　リミットテスト（Limit）

Shift＋LIMITキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウを使って，リミットテスト機能の設定，実行を行ないます。



規格線によるトレースデータの判定を行ないます。

LIMIT	機能内容
LINE ENTRY	規格線を入力するためのWINDOWを表示します。
TEST	規格線による判定を行ないます。
BEEP	判定結果が“FAIL”の場合にビープ音を鳴らすための設定を行ないます。
--	
--	
--	

注：

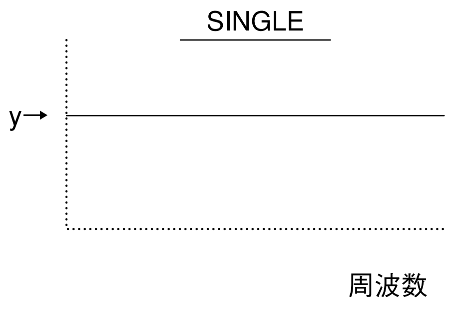
- 規格線(その一部も含む)が設定周波数範囲外になる場合，その部分では正しい判定はできなくなります。
- 規格線による判定は掃引ごとに行ないます。
- 入力された規格線のデータをもとにして判定機能をONに設定した時点での測定条件に従って，全掃引ポイントに対応した規格データとして計算し，機器内部に記憶します。
- 測定条件などが変化し，規格線と測定波形との比較ができなくなった場合には本機能がOFFとなります。
  再び判定機能をONすることにより，変更された測定条件に従った規格データが再計算されます。
  またこのとき，上記のように規格線が範囲外になってしまうと，その部分では正しい判定ができなくなります。
- 画面が非分割表示で，３本以上の波形を表示している場合，リミットテスト機能は使用できません。
- 解析フォーマットがLOGZの場合にはリミットテストは使用できません。

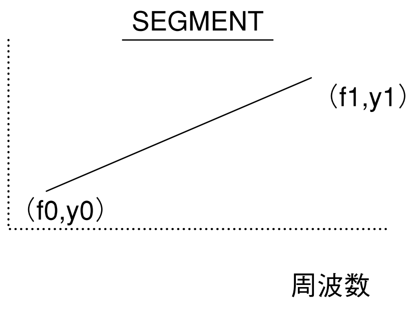
-LINE ENTRY- WINDOW

□ LIMIT TYPE　：規格線の形態を設定します。

SINGLE　：y(縦軸)のみのデータを設定します。したがって，周波数に対しては全て一定です。

SEGMENT　：(f0，y0)，(f1，y1)の組み合わせでデータを設定します。(最大10セグメント)





- □［UPPER LIMIT ENTRY］　：上限規格線のデータを入力するためのWINDOWを表示します。
- □［　CLEAR］　：上限規格線のデータをクリアするためのWINDOWを表示します。
- □［LOWER LIMIT ENTRY］　：下限規格線のデータを入力するためのWINDOWを表示します。
- □［　CLEAR］　：下限規格線のデータをクリアするためのWINDOWを表示します。

-UPPER（LOWER）LIMIT DEFINE-　WINDOW（SINGLEの場合）

- □ UPPER（LOWER）LIMIT-Y　：上限（下限）規格値のｙ値を設定します。

-UPPER（LOWER）LIMIT CLEAR-　WINDOW（SINGLEの場合）

- □［CLEAR］　：上限（下限）規格値をクリアします。
クリアすると規格値としては最大値（LOWERの場合は最小値）となります。

-UPPER（LOWER）LIMIT ENTRY-　WINDOW（SEGMENTの場合）

- □ SEGMENT　：入力を行なうセグメント番号を設定します。
- □ START　－X　：上限（下限）規格値のf0値を設定します。
- □　－Y　：上限（下限）規格値のy0値を設定します。
- □ END　－X　：上限（下限）規格値のf1値を設定します。
- □　－Y　：上限（下限）規格値のy1値を設定します。

-UPPER（LOWER）LIMIT CLEAR-　WINDOW（SEGMENTの場合）

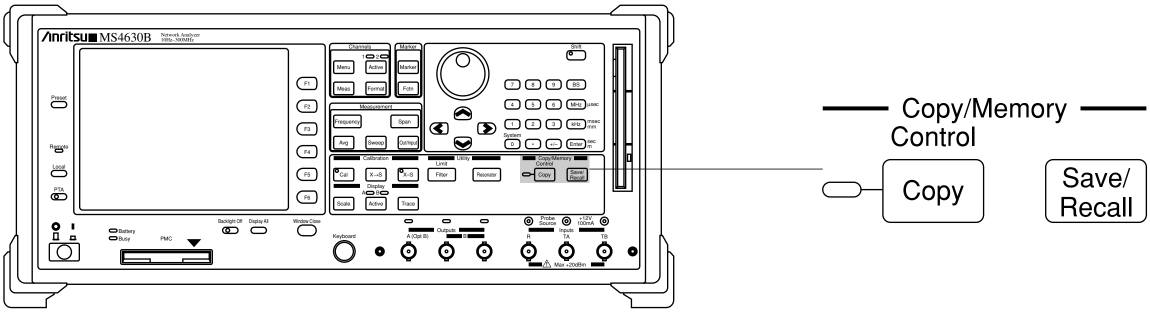
- □ SEGMENT　：クリアを行なうセグメント番号を設定します。
- □ START　－X　：上限（下限）規格値のf0値を表示します。
- □　－Y　：上限（下限）規格値のy0値を表示します。
- □ END　－X　：上限（下限）規格値のf1値を表示します。
- □　－Y　：上限（下限）規格値のy1値を表示します。
- □［CLEAR］　：指定したセグメント番号の規格値をクリアします。

SF　：Shape Factor（SF＝BW2/BW1）

RPL　：Ripple

第10章　ハードコピーとリモート制御（Copy＆Memoryグループ）

この章では画面のハードコピーと測定条件や測定結果をフロッピーディスクにSave/Recallする方法について説明します。



正面パネル図

主な機能

・ ハードコピーの実行，制御

・ 測定データ，条件のSave/Recall

・ タイトルラベルの入力

10.1　画面のハードコピー（Copy）

Control
Copy

外部プリンタやFDに対してハードコピーを開始します。

・ハードコピーデータ出力中はランプが点灯します。（VIDEO OUTは除く）

・コピー実行中に再び本キーを押すことにより出力を停止します。（VIDEO OUTは除く）

・機器背面のGPIB，RS232C，Centronicsインタフェースおよび，Separate Videoからのリモートプリントに対して制御可能です。ただし，RS232C，Centronicsインタフェースはオプションユニットです。

・GPIB，RS232Cインタフェースからのコピー制御の場合には，本機器を“Controller”の状態に設定して下さい。

・ハードコピーの操作により画面にエラーメッセージが表示された場合，付録Dエラーメッセージの（2）外部インタフェース関連のエラーを参照してください。

10.2　ハードコピーとリモート制御関連の設定（Copy Control，Local）

10.2.1　Copy Controlキー

Shift
＋
Control
Copy

外部インタフェース,ハードコピーに関連した条件設定を行ないます。

CONTROL	機能内容
GPIB	GPIBに関する設定を行なうためのWINDOWを表示します。
RS232C	RS232Cに関する設定を行なうためのWINDOWを表示します。
--	
HARD COPY	ハードコピーに関する設定を行なうためのWINDOWを表示します。
BIT MAP	ビットマップイメージデータに関する設定を行うためのWINDOWを表示します。
--	

注：

・本MENUは Local キーを押した場合に表示される内容と同じです。
・RS232Cに関する設定はオプションユニットが装備されている場合のみ有効です。
・ハードコピーを行なう場合は指定したインタフェースの“CONTROL FUNCTION”を“CONTROLLER”に設定する必要があります。（Video outおよびCentronicsインタフェースを使用する場合は除く）

（1） GPIBに関する設定

有効キー　：テンキー，ロータリノブ

-GPIB- WINDOW

□ GPIB MY ADDRESS	：本機器のGPIBアドレスを設定します。
□ CONTROL FUNCTION	：本機器のGPIB DEVICE/CONTROLLERを切り替えます。
□ ENABLE REGISTER ALL	：GPIBのENABLE REGISTERの設定を行ないます。
□ TERMINATER	：本機器から外部へデータ出力する場合の終端コードを設定します。
□ TIME OUT	：本機器が“CONTROLLER”状態の場合に送受信における最大待ち時間を設定します。０秒を設定すると無限待ちとなります。
□ ACTIVE PORT	：データ出力（コピー出力）を行なう制御インタフェースを設定します。（オプションユニットが装備されていない場合は設定はできません）

注：

・ GPIB，RS232Cインタフェースの双方のCONTROL FUNCTIONを共に“DEVICE”状態に設定することはできません。

（2） RS232Cに関する設定

有効キー　：テンキー，ロータリノブ

-RS232C- WINDOW

□ CONTROL FUNCTION	：本機器のDEVICE/CONTROLLERを切り替えます。
DEVICE状態	：外部機器からGPIBコマンドにより本機器の測定条件などが設定可能となります。
CONTOLLER状態	：外部機器（プリンタ）の制御が可能となります。
□ TERMINATER	：本機器から外部へデータ出力する場合の終端コードを設定します。
□ TIME OUT	：本機器が“CONTROLLER”状態の場合に送受信における最大待ち時間を設定します。０秒を設定すると無限待ちとなります。
□ BAUD RATE	：ボーレートを設定します。
□ DATA BITS	：データ長を設定します。
□ STOP BIT	：ストップビット長を設定します。
□ PARITY	：パリティビットに関する設定を行ないます。

（３） ハードコピーに関する設定

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

-HARD COPY- WINDOW

□ COPY DEVICE	： ハードコピーの対象となる機器または出力データ形式を設定します。
1.VIDEO OUT	： 機器背面のSeparate Video端子に接続されるビデオプロッタ（セイコー社製：VP1500II）を対象にします。
2.ESC/P	： GPIB，RS232CまたはCentronicsインタフェースから制御を行ないESC/P対応プリンタを対象とします。
3.HP	： GPIB，RS232CまたはCentronicsインタフェースから制御を行ないHP社製対応プリンタ（2225相当品）を対象とします。
4.FD	： 画面のイメージデータをビットマップ形式でFDにコピーするモードを選択します。
□ GPIB ADDRESS	： コピー先機器のGPIBアドレスを設定します。
□ FORM FEED	： フォームフィードの設定を行ないます。（VIDEO OUTは除きます）
□ ACTIVE PORT	： データ出力（コピー出力）を行なう場合の制御インタフェースを設定します。（オプションユニットが装備されていない場合は設定はできません。）

(4) ビットマップイメージデータに関する設定

-BIT MAP- WINDOW

□ COLOR TYPE	： ビットマップデータの色の選択を行います。
1.MONOCHROME	： モノクロ（２色）のデータとして出力します。
2.COLOR	： ８ビット（256色）のカラーデータとして出力します。
□ COMPRESSION	： データ圧縮のON/OFFを選択します。 （カラーデータの場合にのみ有効）
□ COPY No	： FDに出力する場合のファイル番号を指定します。（0000～9999） コピーが正常終了するとファイル番号は自動更新されます。

・ ファイルの拡張子

FDに出力されたファイルには以下のような拡張子が付加されます。

.bmp　：データ圧縮を行わない場合。

.rle　：データ圧縮を行った場合

・ ファイル名

ファイル名は以下のような形式となります。

yyddnnnn.bmp（またはrle）

yy　：ファイルを作成した月（01～12）

dd　：ファイルを作成した日（01～31）

nnnn　：4 桁のファイル番号（0000～9999）

・ディレクトリ

ファイルは　￥MS4630￥　のディレクトリの下に作成されます。

注：

- 同一ファイル名がFD内に存在する場合には上書きします。
- FDに作成された.bmpまたは.rleのファイルは本機器では削除することはできません。

10.2.2　Localキー

Remote

Local

GPIBのリモート状態を解除します。

主な機能

・ リターンツウローカル

・ 外部インタフェース関連の設定

注：

表示するMENUおよびそれに関する機能は“Copy Control”キー操作の場合と同じです。

10.3　Save/Recall

Save/Recall

トレース,測定条件などを補助記憶装置にSAVE/RECALLします。

SAV/RCL（1/2）	機能内容
INDEX RCL	ファイルのタイトルラベルをキーワードとしてRECALLします。
RECALL	ファイル番号（00～99）を入力することによりRECALLします。
SAVE	SAVEする項目,ファイル番号を設定するWINDOWを表示します。
MANAGE	ファイルに関する管理を行なうWINDOWを表示します。
DRIVE	記憶装置を選択するWINDOWを表示します。
etc.	次のMENUへ切り替ります。

SAV/RCL（2/2）	機能内容
TEXT SAVE	測定波形を文字列データとしてSAVEするためのWINDOWを表示します。
TITLE	タイトルラベルを入力,表示するWINDOWを表示します。
--	
--	
--	
etc.	前のMENUに戻ります。

・セーブ，リコール等の操作により画面にエラーメッセージが表示された場合，付録Ｄエラーメッセージの（１）メディア関連のエラーを参照してください。

（１）　インデックス・リコール

ファイルのタイトルラベルをキーワードとしてリコールします。

-INDEX RECALL- WINDOW

□ FILE NO＆TITLE

SAVEされているファイルのファイル番号とそのタイトルラベルが表形式で表示されます。
ファイルが存在しない場合には“UNUSED”が表示されます。
タイトルラベル表示がOFFの場合は“（スペース）”で表示されます。

注：

・ < または > のキー操作により目的のファイルを選択し，Enter キーにて実行します。
・ INDEX RECALLによりRECALLが可能なファイル番号は00～09までです。

（２）　リコール

ファイル番号(00～99)を入力することにより直接リコールします。
有効キー　　：テンキー
リコールを実行すると校正およびノーマライズ機能はOFFになります。

（3） セーブ

-SAVE- WINDOW

□ DATA SIZE	： 選択されたSAVE ITEMに対しての格納データサイズを表示します。
□ CH1（CH2）SAVE ITEM	： SAVEする項目を選択します。
1．PARAM	： 測定条件
2．CAL-DATA	： 校正データ
3．X-DATA	： 表示トレースデータ（TRACE-A，TRACE-B）
4．S-DATA	： ノーマライズ基準測定データ（TRACE-A，-Bにそれぞれ対応したデータ）
5．FREQ-TB	： 周波数テーブル（各測定ポイントに対応した周波数データ）
6．LEVEL-TB	： POWER SWEEPで使用する各測定ポイントに対応したレベルテーブル
7．RBW-TB	： 各測定ポイントに対応したRBWが格納されているテーブル
8．WAIT-TB	： 各測定ポイントに対応したユーザウエイト時間が格納されているテーブル
□ SAVE FILE No?	： SAVEするファイルの番号を指定します。（00～99）
□ DELETE FILE No?	： DELETE（削除）するファイルの番号を指定します。（00～99）

（4） ファイル管理

-FILE MANAGEMENT- WINDOW

□FORMAT & MAKE DIR	： ドライブのフォーマットとディレクトリ作成を行います。
□MAKE DIR	： ドライブに本器のディレクトリを作成します。
□DIR	： ディレクトリを表示します。

注：

・フォーマットを行うと対象となるドライブの全てのデータが失われます。
・フォーマットされていないドライブおよび本器のディレクトリが作成されていないドライブに対してはセーブ，リコールできません。

（5） ドライブの選択

セーブ・リコールおよびファイル管理の対象となるドライブを選択します。
有効キー　　：テンキー，ノブ，＜ ＞キー

-DRIVE - WINDOW

□DRIVE：

1.INT MEM　：内部メモリ(注)
2.FD　：フロッピーディスク
3.PMC　：プラグイン・メモリカード

注：

工場出荷時にはフォーマットされていません。上述の(4)ファイル管理にしたがってフォーマットを行う必要があります。

（6） 測定波形データの文字列形式でのSAVE

測定波形(トレース)を文字列形式のデータとしてFDにSAVEします。
出力先はFDのみです。(PMCや内蔵メモリには出力できません)
校正データ，Sメモリデータ，測定条件(パラメータ)は文字列形式ではSAVEできません。

- TEXT SAVE - WINDOW

□ CH1 X-MEM　：文字列形式でSAVEする項目として測定CH1側の測定波形の選択をON/OFFします。
□ CH2 X-MEM　：文字列形式でSAVEする項目として測定CH2側の測定波形の選択をON/OFFします。
□ SAVE　：ファイル番号を指定してFDへのSAVEを実行します。

・ ファイル名
SAVEを実行すると各測定チャネルごとに以下のファイルが作成されます。

CH1側の測定波形データファイル：C1XMEM**.CSV
CH2側の測定波形データファイル：C2XMEM**.CSV
**は指定したファイル番号です。(00～99)

・ SAVEされるデータの種類

各測定チャネルに対して，シングルトレース(測定波形が一本)の場合には１種類の配列データを，デュアルトレース(測定波形が２本)の場合には２種類の配列データをSAVEします。各配列データをそれぞれXA(*)，XB(*)として定義した場合，以下の表に従った配列データがSAVEされます。
各配列データの要素は0～(測定ポイント数－1)までです。

測定フォーマット	配列データ XA(*)	配列データ XB(*)
LOG MAG	LOG MAGの測定データ	------------------------------------
PHASE	PHASEの測定データ	------------------------------------
DELAY	DELAYの測定データ	------------------------------------
MAG & PHASE	LOG MAGの測定データ	PHASEの測定データ
MAG & DELAY	LOG MAGの測定データ	DELAYの測定データ
POLAR	表示波形のXデータ（注１）	表示波形のYデータ（注２）
IMPEDANCE CHART	表示波形のXデータ（注１）	表示波形のYデータ（注２）
ADMITTANCE CHART	表示波形のXデータ（注１）	表示波形のYデータ（注２）
VSWR	VSWRの測定データ	------------------------------------
LINEAR MAG	LIN MAGの測定データ	------------------------------------
LIN & PHASE	LIN MAGの測定データ	PHASEの測定データ
LIN & DELAY	LIN MAGの測定データ	DELAYの測定データ
REAL	REALの測定データ	------------------------------------
IMAGINARY	IMAGINARYの測定データ	------------------------------------
REAL & IMAGINARY	REALの測定データ	IMAGINARYの測定データ
LOG Z	表示波形のデータ（注３）	------------------------------------
LOG Z & θ	表示波形のデータ（注３）	θの測定データ
Q	Qの測定データ	------------------------------------
LOG Z & Q	表示波形のデータ（注３）	Qの測定データ

注：

サブトレース機能により，２本の測定波形を表示している場合には２種類の配列データ(XA(*)，XB(*))を使用します。

注１：

円チャートにおける複素データの実数部の値を示します。

注２：

円チャートにおける複素データの虚数部の値を示します。

注３：

表示波形データ(XA(*))とインピーダンス(Z)とは以下に関係にあります。

$Z(\Omega)=10^{(XA(*)/10)}／1000$

・ SAVEされる配列データ数

測定ポイントの先頭から(測定ポイント数-1)までの測定波形データがSAVEされます。

・ SAVEされるデータの形式

配列データが1種類(XA(*)のみ)の場合	配列データが2種類(XA(*),XB(*))の場合
XA(0)LF XA(1)LF ・ X(MEP-1)LF	XA(0), XB(0)LF XA(0), XB(0)LF ・ X(MEP-1), XB(MEP-1)LF

LFは終端コードをMEPは測定ポイント数を示します。
配列データが２種類の場合には各配列データの間は", "(カンマ)で区切られます。

-- 文字列形式での出力例 --

・測定ポイント：11点，測定フォーマット：LOG MAG，シングルトレースの場合

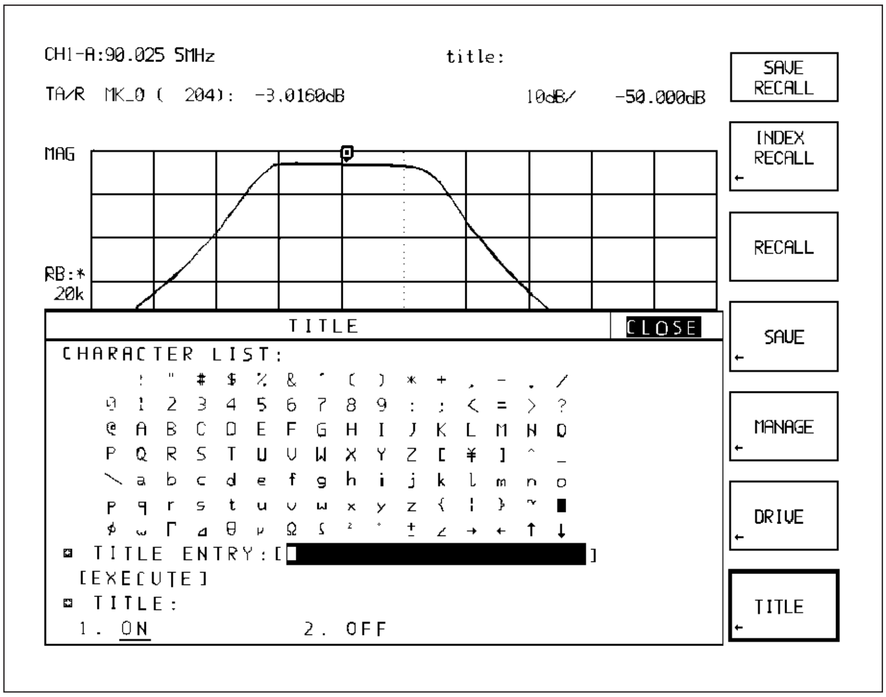
→配列データXA(*)としてLOG MAGの測定データのみ出力されます。

XA(*)：LOG MAGの各測定データ
－68.1109LF
－60.8254LF
－50.9415LF
－36.1592LF
－9.5055LF
－0.9984LF
－15.2513LF
－40.1975LF
－54.9796LF
－65.4744LF
－73.5688LF

・測定ポイント：11点，測定フォーマット：LOG MAG& PHASE，デュアルトレースの場合
　→配列データXA(*)にLOG MAGの測定データ，XB(*)にPHASEの測定データが出力されます。

XA(*)：LOG MAGの各測定データ	XB(*)：PHASEの各測定データ
−68.1109	166.2703LF
−60.8254	160.9476LF
−50.9415	155.3348LF
−36.1592	138.2429LF
−9.5055	59.1865LF
−0.9984	173.1146LF
−15.2513	−64.6413LF
−40.1975	−124.2295LF
−54.9796	−139.9966LF
−65.4744	−148.1749LF
−73.5688	−153.6706LF

（7） タイトルの入力



STEP1　：CHARACTER LIST の中から入力したい文字にテンキー，ロータリノブを使ってカーソルを移動します。

STEP2　：そこで，Enterキーを押すことにより１文字の入力が完了します。

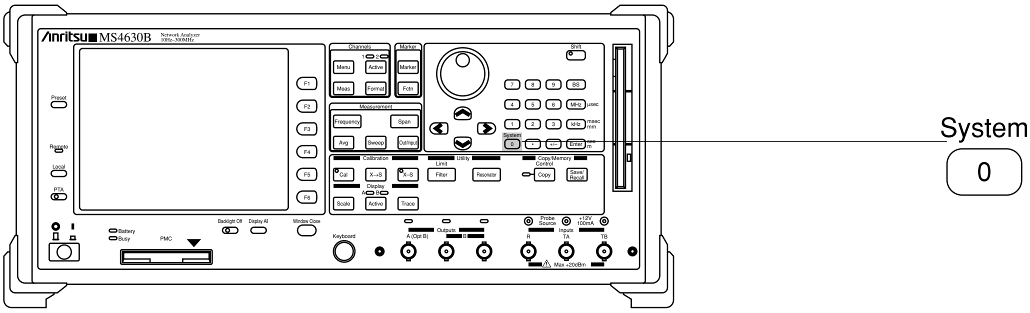
STEP3　：必要な文字分，上記の操作をくり返します。

STEP4　：タイトルとして入力したい文字列が完成したならば ∨ キーを使ってカーソルをEXECUTEに合わせてEnter キーを押すします。

以上でタイトルの入力が完了します。

第11章　システム（System）

この章ではその他の，あまり頻繁には設定を変更することはありませんが，重要な機能について説明します。



正面パネル図

主な機能

・ マーカ設定モード，インピーダンス測定モード

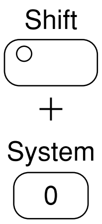
・ 時計設定

・ オプションユニット状態の表示

・ 表示色の設定

・ 自己診断結果の表示

Systemキーを押し，表示されるソフトキーメニューやウィンドウを使って各設定を行ないます。



その他のシステム設定および状態表示を行ないます。

11.1　マーカ設定モードの切替（周波数／ポイント）

有効キー　：テンキー，ロータリノブ，〈 〉キー

SYSTEM	機能内容
USER PRESET CLOCK OPTION COLOR SELF TEST --	マーカ設定モードとインピーダンス測定モードを設定します。

-USER PRESET- WINDOW

- □ MKR SETTING MODE　：位置固定マーカ／周波数固定マーカの設定を行ないます。
- □ IMPD MEASUREMENT　：～

11.2　インピーダンス測定方法の選択（反射法／伝送法）

有効キー　：テンキー，ロータリノブ，〈 〉キー

SYSTEM	機能内容
USER PRESET CLOCK OPTION COLOR SELF TEST --	マーカ設定モードとインピーダンス測定モードを設定します。

-USER PRESET- WINDOW

- □ MKR SETTING MODE　：～
- □ IMPD MEASUREMENT　：
  - REFLECTION　：反射（ブリッジ）を用いたインピーダンス測定方法を選択します。
  - TRANSFER　：伝送（パイ回路治具）を用いたインピーダンス測定方法を選択します。

11.3　日付け，時刻の設定

有効キー　：テンキー

SYSTEM	機能内容
USER PRESET CLOCK OPTION COLOR SELF TEST --	時計の設定を行ないます。

-CLOCK- WINDOW

- □ DATE　：年／月／日（yy/mm/dd）で設定します。年は西暦です。
- □ TIME　：時：分：秒（hh:mm:ss）で設定します。時は24 hour制で設定します。

11.4　オプションの確認

SYSTEM	機能内容
USER PRESET CLOCK OPTION COLOR SELF TEST --	オプションユニット,応用機器の装備状態を表示します。

-OPTION- WINDOW

- □ OPTION　：オプションユニットの装備状態を表示します。
  - INPUT TBch　：入力ポートTB
  - OUTPUT ATT（ELECTRICAL）　：出力アッテネータ（電子式）現在は存在しません。
  - OUTPUT ATT（MECHANICAL）　：出力アッテネータ（機械式）
  - OUTPUT DIVIDER　：２分岐出力／３分岐出力
  - REF OSC（10MHZ）　：高安定基準発振器
  - PMC DRIVE　：PMC（Plug-in Memory Card）
  - RS232C/CENTRONICS I/F　：RS232C/Centronicsインタフェース
- □ ACCESORY　：応用機器の接続状態を表示します。
  - 75ΩADAPTER　：75Ω変換アダプタ（MA4605A）

11.5　画面の色

有効キー　　：テンキー，ロータリノブ

SYSTEM	機能内容
USER PRESET CLOCK OPTION COLOR SELF TEST --	表示色の設定を行ないます。

-COLOR- WINDOW

□ PLANE　：表示色を変更する表示項目を選択します。

□ COLOR No　：選択された表示項目に対して番号で色を指定します。（0～15）

11.6　自己診断結果表示

SYSTEM	機能内容
USER PRESET CLOCK OPTION COLOR SELF TEST --	自己診断を実行し,その結果を表示します。

-SELF TEST- WINDOW

機器内部の自己診断を行ない，結果を表示します。

第12章　測定

この章では，伝送特性測定，反射特性測定，インピーダンス測定の中から代表的な測定例について説明します。なお，測定前の校正については第 8 章を，キー操作については第 3 章から第 7 章を参照してください。

この章では，すべて Preset を実行してから操作を開始することとします。下記に代表的なパラメータのデフォルト値を示します。その他のデフォルト値詳細は，付録デフォルト値設定一覧表を参照してください。

- 測定CH CH1
- アナリシスポース .... TA/R
- 解析フォーマット .... LOGMAG
- 測定ポイント数........................ 501
- RBW .... AUTO
- SWEEP TIME.......................... AUTO
- 出力ポート .... B出力
- 出力パワー .... －6 dBm

12.1　回路網解析

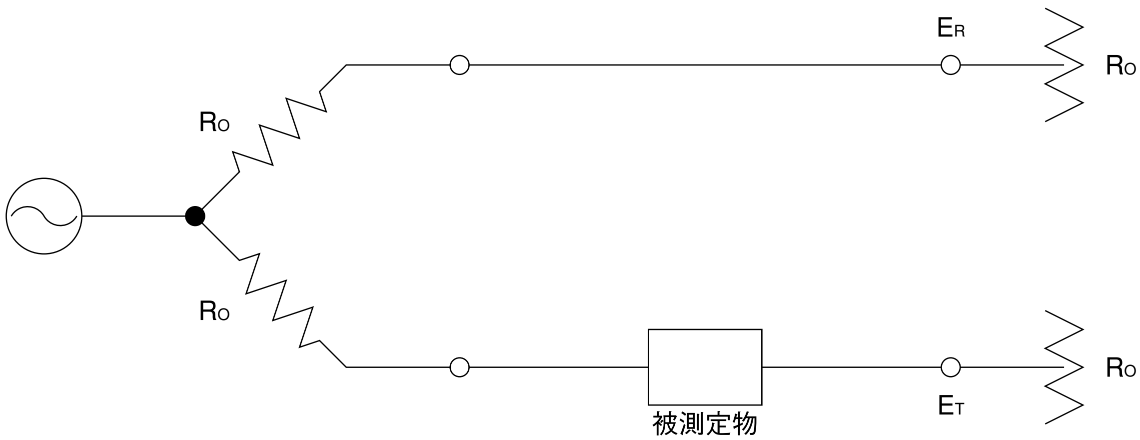
ネットワークアナライザによる回路網解析は，正弦波を用いて，周波数領域で回路網の伝送特性および反射特性を測定することにより行なわれます。伝送特性は，回路網の入射電圧Einと透過電圧EtrからEtr/Einとあらわされ，反射特性は，回路網の入射電圧Einと反射電圧EreからEre/Einとあらわされます。したがって，EtrおよびEreとEinの振幅比および位相差を測定することにより回路網の伝送特性および反射特性が求められます。

また，回路網の特性を表現するのに，基本的な，伝送，反射特性の振幅，位相の他，これから導かれる下記の項目が用いられます。本器は，リフレクションブリッジと，組み合わせて，伝送，反射特性の測定が可能になりますが，本器単体の場合は，伝送特性の測定のみ可能です。

伝送特性　：　振幅
位相
郡遅延時間
伝送係数
インピーダンス
アドミタンス

反射特性　：　振幅
位相
反射係数
VSWR
インピーダンス
アドミタンス

12.1.1　伝送特性



伝送特性の測定

上図において，R_Oは測定系の特性インピーダンス，E_R, E_Tは基準端およびテスト端電圧を示します。
このとき，伝送係数Kは

$$K = |K| \cdot e^{j\phi} = \frac{E_T}{E_R} \quad \cdots\cdots ①$$

ここで，　　｜K｜：振幅比，　　ϕ　：位相差(rad)
これより，　振幅A，位相 ϕ，郡遅延時間 τ は次のように求まります。

$$A=20\log_{10}|K| \quad \text{(dB)} \quad \cdots\cdots ②$$

$$\theta=\frac{360}{2\pi}\phi \quad \text{(deg)} \quad \cdots\cdots ③$$

$$\tau=-\frac{d\phi}{d\omega}$$

$$\simeq-\frac{\Delta\phi}{\Delta\omega}=-\frac{1}{360}\cdot\frac{\Delta\theta}{\Delta f} \quad \text{(S)} \quad \cdots\cdots ④$$

ここで，　θ　：位相(deg)，　ω　：角周波数(rad/s)
　　　　　$\Delta\theta$　：位相差(rad)，　Δf　：周波数差(Hz)

振幅および位相は直接測定し，ディスプレイに表示します。伝送係数の絶対値は②から計算により求めています。

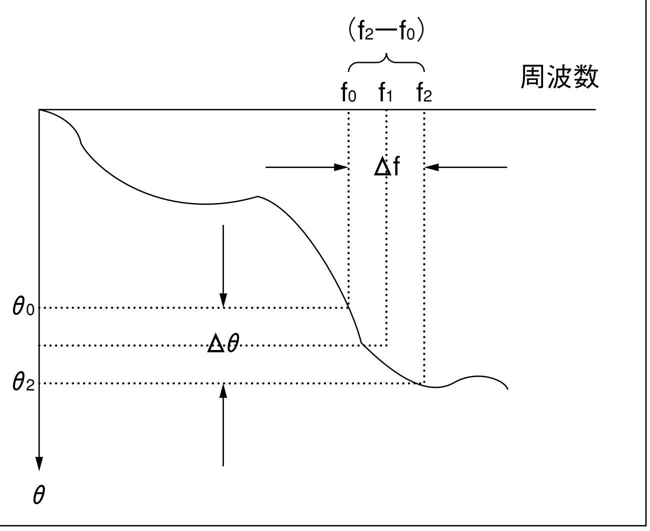
郡遅延時間は，周波数f_0に対し$f_0+\frac{\Delta f}{2}$，$f_0-\frac{\Delta f}{2}$の2周波数間の位相差$\Delta\theta$を測定し，④式から計算により求めています。

Δfは，

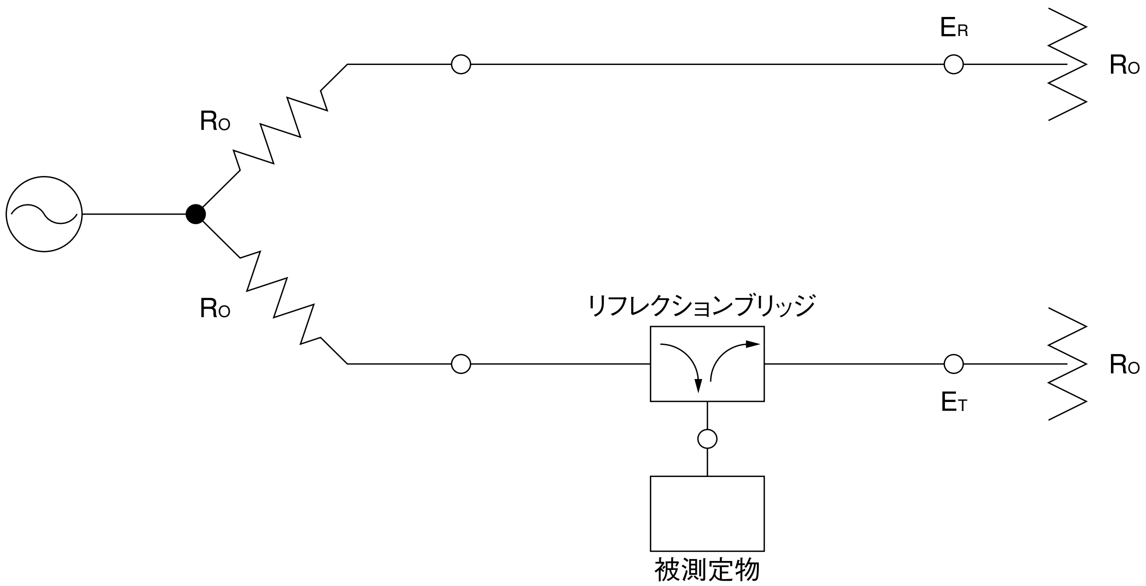
$$\Delta f=（周波数スパン［Hz］）\times\frac{（ディレイ・アパーチャ［\%］）}{100}$$

により，決定されます。

郡遅延時間測定のアパーチャ設定



12.1.2　反射特性



反射特性の測定

上図において，R_Oは測定系の特性インピーダンス，E_R, E_Tは基準端およびテスト端電圧を示します。
このとき，反射係数Γは，

$$\Gamma = |\Gamma| \cdot e^{j\phi} = \frac{E_T}{E_R} \quad \cdots\cdots ①$$

ここで，　｜Γ｜：振幅比，　ϕ：位相差（rad）
これより，　不整合減衰量（リターンロス）は次のようになります。

$$\delta = 20 \log |\Gamma| \quad (dB) \cdots\cdots ②$$

$$\theta = \frac{360}{2\pi}\phi \quad (deg) \cdots\cdots ③$$

反射損および位相は直接測定し，ディスプレイに表示します。反射係数の絶対値は②式から計算により求めています。

インピーダンスおよびアドミタンスは反射係数Γから，次の式を用いて計算のより求めています。

$$Z_x = |Z_x| e^{j\theta'} = \frac{1+\Gamma}{1-\Gamma} \cdot R_O = R_x + jX_x \cdots\cdots ④$$

$R_X = Re\,(Z_X)$

$X_X = Im\,(Z_X)$

これを直列等価回路で表わすと，次のようになります。



インピーダンスの直列等価回路

この回路におけるインダクタンスまたはキャパシタンスのQおよびDは次のようになります。

$$Q = \frac{X_X}{R_X} \quad \text{......} \quad ⑤$$

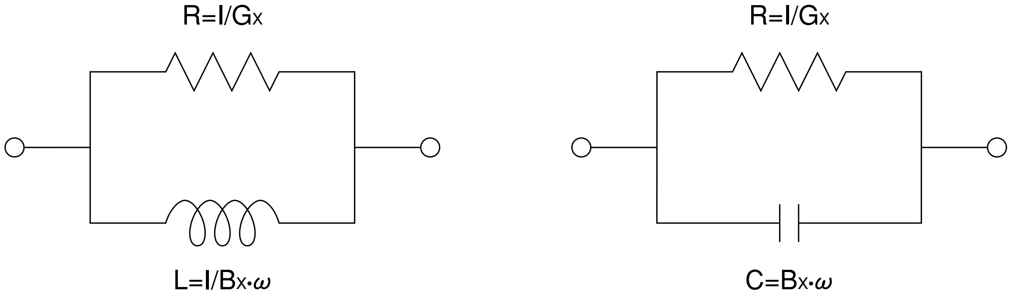
$$D = \frac{1}{Q} \quad \text{......} \quad ⑥$$

$$Y_x = |Y_x| e^{j\theta''} = \frac{1}{Z_x} = \frac{1-\Gamma}{1+\Gamma} \cdot \frac{1}{R_O} = G_x + jB_x \quad \text{......} \quad ⑦$$

$G_X = \mathrm{Re}\,(Y_X)$

$B_X = \mathrm{Im}\,(Y_X)$

これを並列等価回路で表わすと，次のようになります。



アドミタンスの並列等価回路

この回路におけるインダクタンスまたはキャパシタンスのQおよびDは次のようになります。

$$Q = \frac{G_X}{B_X} \quad \text{......} \quad ⑧$$

$$D = \frac{1}{Q} \quad \text{......} \quad ⑨$$

これらの値は負性抵抗分を測定すると次のようになります。

- ● $|\Gamma| > 1$
- ● GX＜0
- ● Q＜0
- ● D＜0
- ● ｜Z｜∠θ'のθ'90°＜θ'＜180°または−90°＞θ'＞−180°
- ● $R_x < 0$
- ● ｜Y｜∠θ"のθ"90°＜θ"＜180°または−90°＞θ"＞−180°

12.2　測定の基礎

ここでは，回路網の測定を行なう上で測定項目によらず重要な基礎事項について説明します。

(1)　ダイナミック・レンジ

(a) ダイナミック・レンジ

ダイナミック・レンジは，最大入力レベルから平均雑音レベルまでの範囲と定義されます。ここで言う最大入力レベルとは，機器を破損させないための絶対最大定格ではなく，受信部の線形性が保たれる最大入力レベルの意味で，各受信ポートのインプットレンジの値です。測定を確度よく行なうためには，被測定物に対して十分なダイナミック・レンジを確保するとともに，できるだけダイナミック・レンジの上側を使うことが大切です。

(b) 出力パワーおよび入力アッテネータ

ダイナミック・レンジの上側を使うため，通常の受動回路の測定では出力パワーをインプットレンジに合わせます。挿入損が大きくダイナミック・レンジも必要な受動回路の測定では，出力パワーをOVERLOADにならない範囲で大きくします。ただし，この場合は，測定系の校正をするとき，出力レベルをインプットレンジまで下げる必要があります。

増幅器など，利得のある被測定物の場合は，出力パワーを利得分だけ入力アッテネータより下げる必要があります。受信部の入力レンジを越えた場合は，OVERメッセージが点灯します。OVERメッセージが点灯したときはテストポートパワーを下げるかインプットレンジを大きくしてください。

(c) 分解能帯域幅（RBW）

受信部の平均雑音レベルを決めているのは，分解能帯域幅（RBW）です。ダイナミック・レンジに応じて分解能帯域幅を選択する必要があります。

(2)　掃引時間および測定点数

(a) 掃引時間

分解能帯域幅を狭くした場合，掃引時間が長くなります。通常掃引時間は，分解能帯域幅に応じ，自動的に最適値に設定されます。

(b) 測定点数

被測定物の調整をする場合など，短い掃引時間が必要な場合があります。このような場合，測定点数を11，21，51，101，251，501，1001の中から選択できるようになっています。掃引時間を小さくしたいときは，測定点数を減らしてください。

12.3　伝送特性測定

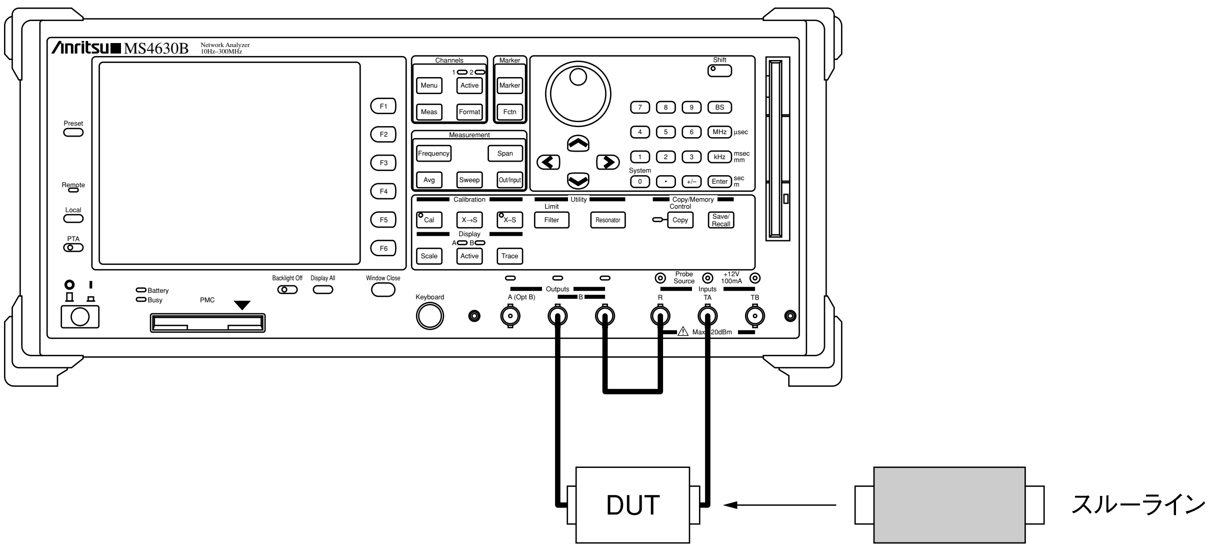
伝送特性の測定は，回路網解析の最も基本的な測定項目です。この項では，中心周波数90 MHzのバンドパス･フィルタを使って，下記項目について測定します。

- ・ 対数振幅測定：シングルトレース
- ・ 振幅と位相の同時測定：デュアルトレース
- ・ 伝送法によるインピーダンス測定

12.3.1　対数振幅測定：シングルトレース

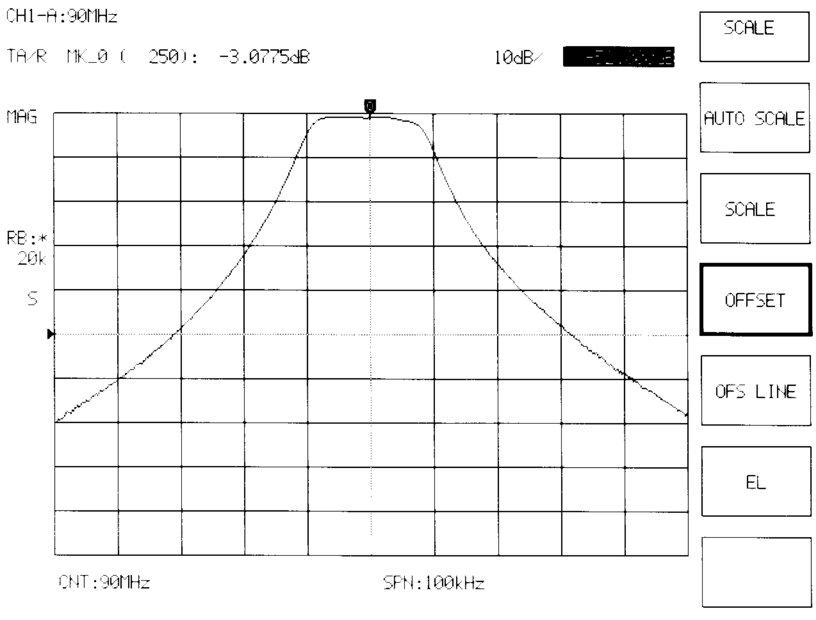
解析フォーマットLOGMAGで測定します。LOGMAGではX軸の周波数に対してY軸は振幅比をdB単位で表します。

(1)　セットアップ



（2）　測定手順

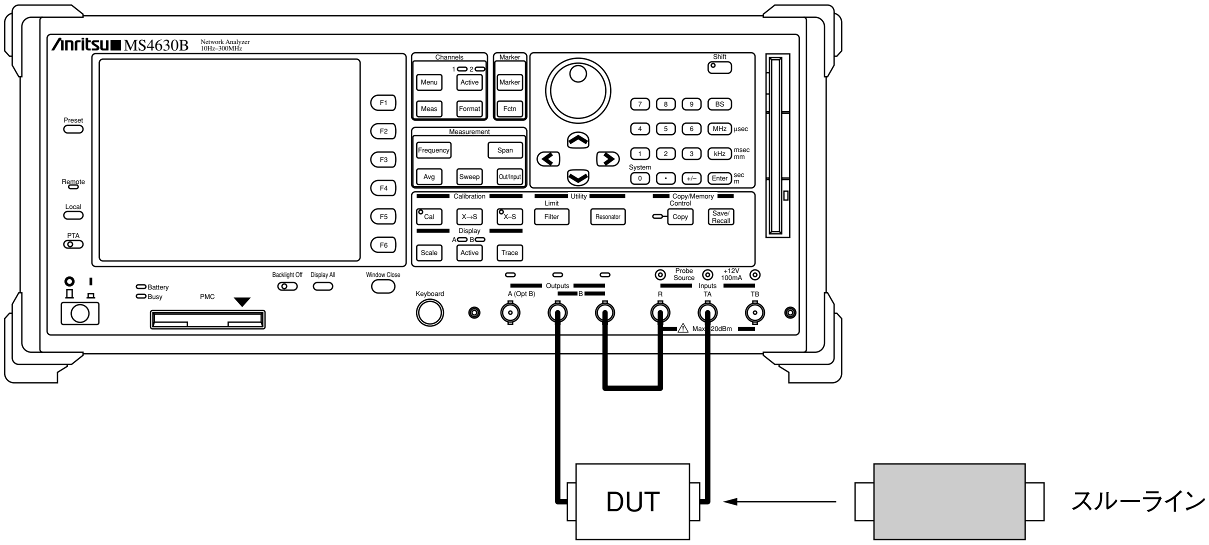
ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い，被測定物（DUT）を接続した測定系を構成します。
2	Measurementグループの Out/Input を押します。ソフトキーの POWER を押し，下記パラメータを設定します。 POWER　　　　　：0 dBm
3	Measurementグループの Frequency を押します。ソフトキーの CENTER を押し，下記パラメータを設定します。 CENTER　　　　　：90 MHz
4	Measurementグループの Span を押し，下記パラメータを設定します。 SPAN　　　　　　：100 kHz
5	測定系からDUTをはずし，代わりにスルーラインを接続します。
6	X→S を押し，ノーマライズ校正を実行させます。（X→S キーのランプが点灯します。）
7	測定系からスルーラインをはずし，代わりにDUTを接続します。
8	Displayグループの Scale を押します。ソフトキーより，トレース波形が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。



12.3.2　振幅と位相の同時測定デュアルトレース

振幅を解析フォーマットMAG&PHAで測定します。
トレースA側で対数振幅を表示し,トレースB側で位相を表示します。

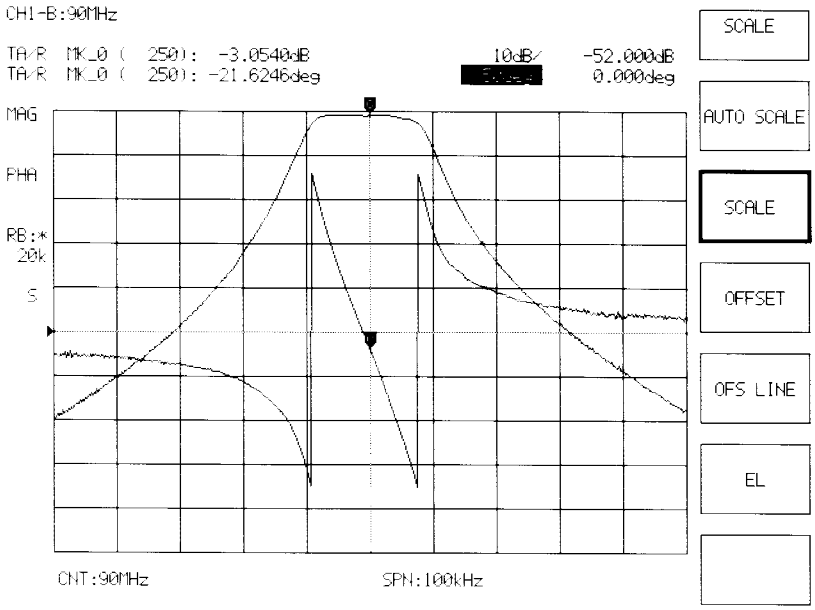
(1)　セットアップ



(2)　測定手順

ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い,被測定物(DUT)を接続した測定系を構成します。
2	Channelsグループの [Format] を押します。ソフトキーの [MAG & PHA] を押します。
3	Measurementグループの [Out/Input] を押します。ソフトキーの [POWER] を押し,下記パラメータを設定します。 POWER　:0 dBm
4	Measurementグループの [Frequency] を押します。ソフトキーの [CENTER] を押し,下記パラメータを設定します。 CENTER　:90 MHz
5	Measurementグループの [Span] を押し,下記パラメータを設定します。 SPAN　:100 kHz
6	測定系からDUTをはずし,代わりにスルーラインを接続します。
7	[X→S] を押し,ノーマライズ校正を実行させます。([X-S] のランプが点灯します。)
8	測定系からスルーラインをはずし,代わりにDUTを接続します。
9	Displayグループの [Active] の上のAのランプが点灯しているのを確認して, [Scale] を押します。ソフトキーより,トレースAの波形(振幅)が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。

ステップ	操作内容
10	Displayグループの A⬭ B⬭ [Active] を押して，Bのランプを点灯させ，[Scale] を押します。ソフトキーより，トレースBの波形（位相）が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。



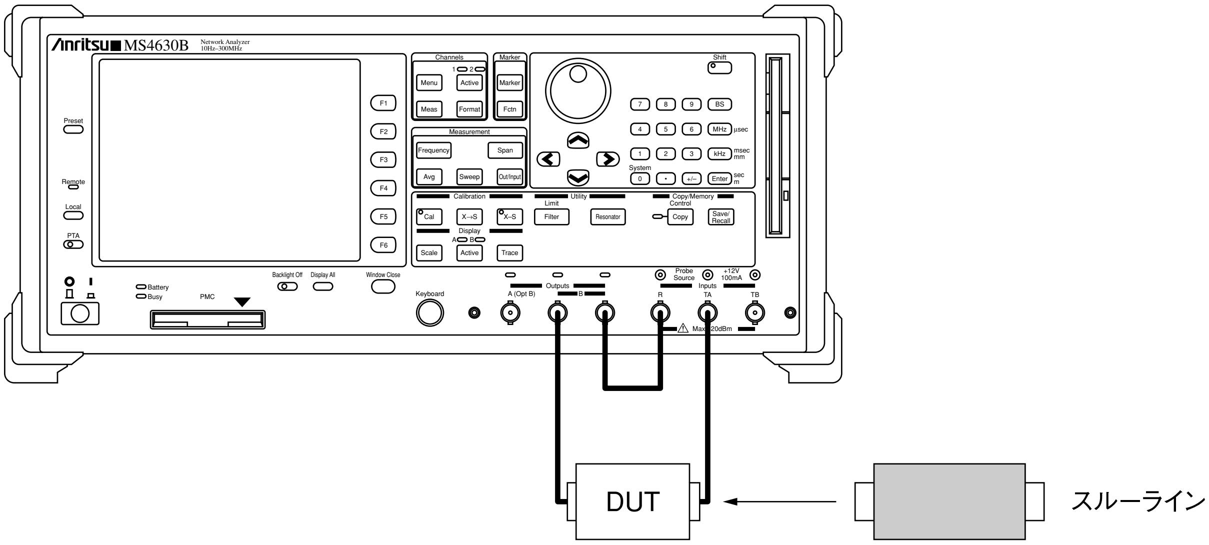
12.3.3　群遅延測定

群遅延測定は，アパーチャ周波数：Δf間の位相変化を下式により計算することにより群遅延 τ を測定します。

$$\tau = \left(\frac{1}{2\pi}\right)\left(\frac{\Delta\theta}{\Delta f}\right)$$

本器では，Δfを直接設定するのではなく，ディレイ・アパーチャ（周波数スパンに対して，％の単位で指定する）で設定します。測定誤差を最小にするには，最小の％値で最良の分解能・最大の遅延が得られるようにします。

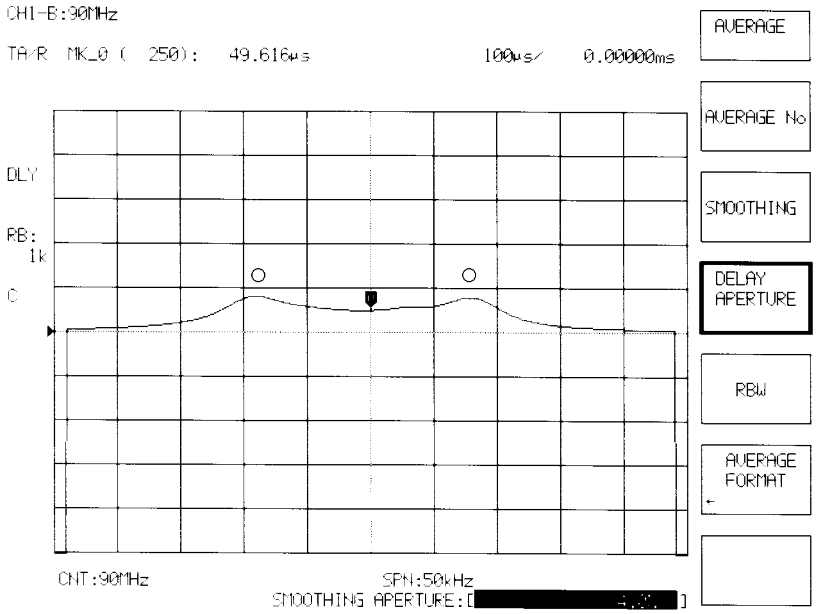
(1)　セットアップ



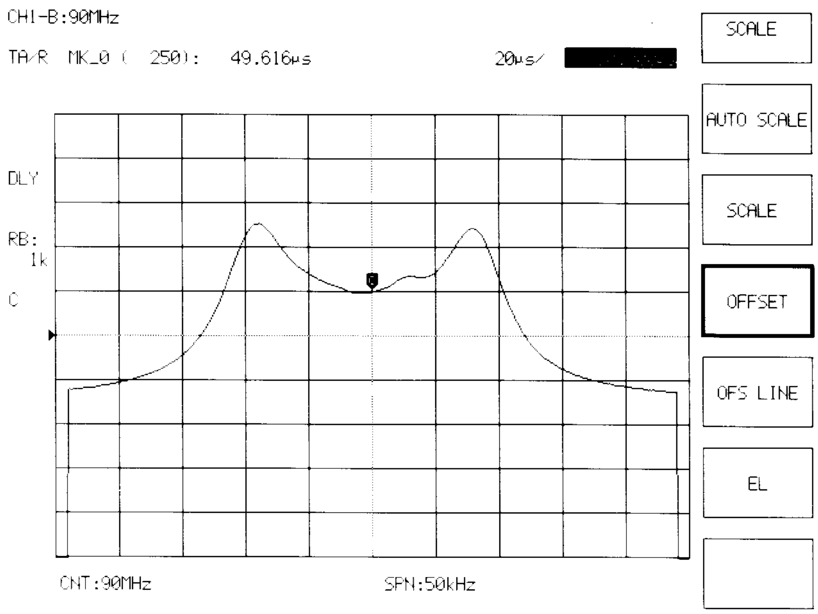
(2)　測定手順

ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い，被測定物（DUT）を接続した測定系を構成します。
2	Channelsグループの [Format] を押し，ソフトキーの [DELAY] を押します。
3	Measurementグループの [Out/Input] を押します。ソフトキーの [POWER] を押し，下記パラメータを設定します。 POWER　　:0 dBm
4	Measurementグループの [Frequency] を押します。ソフトキーの [CENTER] を押し，下記パラメータを設定します。 CENTER　　:90 MHz
5	Measurementグループの [Span] を押し，下記パラメータを設定します。 SPAN　　:50 kHz
6	Measurementグループの [Avg] を押します。ソフトキーの [RBW] を押し，下記パラメータを設定します。 RBW　　:1 kHz
7	測定系からDUTをはずし，代わりにスルーラインを接続します。
8	[Cal] を押し，ソフトキーの [RESPONSE -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[RESPONSE -default-] から [RESPONSE -created-] に変わります。
9	ソフトキーの [CAL ON] を押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
10	測定系からスルーラインをはずし，代わりにDUTを接続します。

ステップ	操作内容
11	Measurementグループの Scale を押します。ソフトキーの DELAY APERTURE を押すと，ディレイ・アパーチャが入力可能になります。 測定誤差を最小にするため，下図に示すように波形のピーク値(○印部)が最大になり，さらに変化しなくなる最小の％値を設定します。



ステップ	操作内容
12	Displayグループの Scale を押します。ソフトキーより，トレースの波形が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。



注：

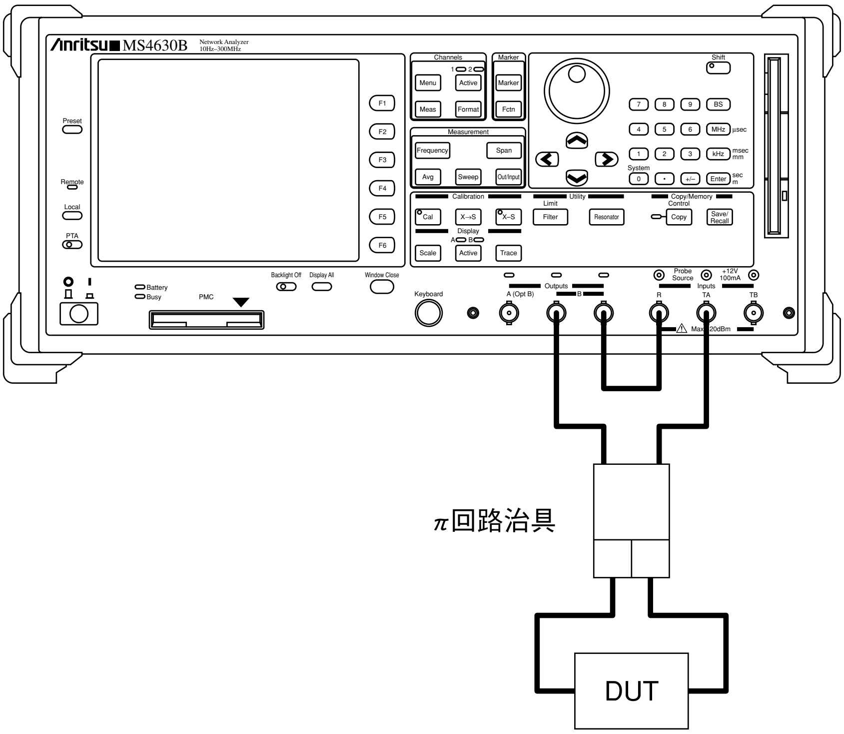
SMOOTHING APERTUREの最小値と設定分解能は測定点数により異なります。

12.3.4　伝送法によるインピーダンス測定

本器のインピーダンス測定は，リフレクションブリッジを用いた反射特性測定より求める方法と，伝送特性測定より求める方法の2つがあります。ここでは，伝送特性測定より求める方法（伝送法）を用いた場合の具体例を上げます。

伝送法を使用する場合は，通常，π-回路治具を使用します。ここでは，測定端子のインピーダンスが12.5 Ωのπ-回路治具を使用して，1 μHのインダクターのインピーダンスを測定し，さらにR-L（またはC）の直列等価定数を求めます。

（1）　セットアップ



(2)　測定手順

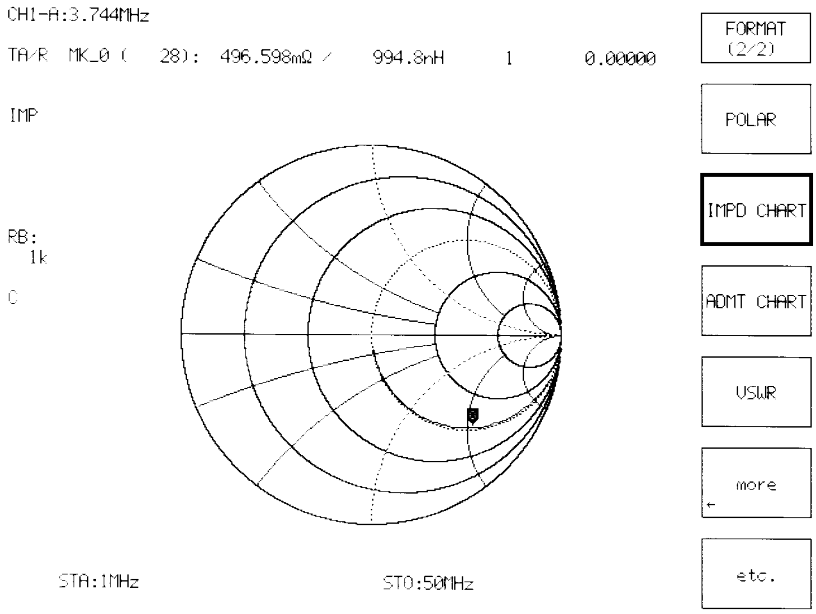
ステップ	操作内容
1	[Shift]を押し，テンキーの[System 0]（SYSTEM）を押します。 ソフトキーの[USER PRESET]より，IMPD MEASUREMENTをTRANSFER（伝送法）にします。

注：

SYSTEM内の内容は，Presetを実行しても設定は変化しません。

ステップ	操作内容
2	セットアップ図に従い，被測定物（DUT）を接続した測定系を構成します。
3	Channelsグループの[Format]を押します。ソフトキーの[etc.]を1回押し，IMPD CHART（インピーダンスチャート）を選択します。
4	Measurementグループの[Out/Input]を押します。[etc.]を1回押して，[REF IMPD]を押し，下記パラメータを設定します。 REFERENCE IMPEDANCE : 12.5 Ω
5	Measurementグループの[Avg]を押します。[RBW]を押して，下記パラメータを設定します。 RBW　：1 kHz
6	Measurementグループの[Frequency]を押します。ソフトキーより，下記パラメータを設定します。 START　：1 MHz
7	Measurementグループの[Span]を押し，ソフトキーより，下記パラメータを設定します。 STOP　：50 MHz
8	[Cal]を押し，ソフトキーの[setup ←]を押します。 CALIBRATIONウインドウ内のCAL METHODを選択して，[Enter]を押します。
9	CAL METHODウインドウ内のPI-NETを選択して，[Enter]を押します。
10	測定系からDUTをはずします。 [Cal]を押し，ソフトキーの[OPEN -default-]を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[OPEN -default-]から[OPEN -created-]に変わります。
11	π 回路にショートピン（0 Ω）を接続し，[OPEN -default-]を押します。すると，OPENの場合と同様に1回掃引を行なった後，表示が，“-default-”から“-created-”に変わります。
12	ソフトキーの[CAL ON]を押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
13	測定系からショートピンをはずし，代わりにDUTを接続します。
14	Markerグループの[Marker]を押して，マーカをインピーダンスを測定したい周波数に合わせます。マーカ点のインピーダンスは，“__Ω__deg”で表示されます。
15	次に，マーカ値の表示をR-L（またはC）直列等価定数に変更します。 Channelsグループの[Format]を押して，ソフトキーの[more ←]を押します。

ステップ	操作内容
16	FORMATウインドウ内のIMPD MKR FORMAT for IMPD CHARTのRs/Ls, Csを選択して, Enterキーを押します。 すると, マーカ値の表示が“__Ω/__H(またはF)”になります。



12.4　反射特性測定

テストデバイスの入力に入射エネルギーを加えたとき，もし，デバイスの入力インピーダンスが測定システムのインピーダンスと異なる場合，そのエネルギーの一部が反射されます。この反射対入射エネルギーの比を反射係数と呼び，これが反射測定の基本になります。たとえば，反射係数の絶対値の対数をとれば，不整合減衰量（リターン・ロス）が測定できます。VSWRは反射係数が分かれば，（1＋反射係数絶対値）／（1－反射係数絶対値）として計算できます。反射測定の校正は，レスポンス校正の他に1 PORT OSL校正を適用することができます。この項では，中心周波数90 MHzのバンドパス・フィルタを使って，下記項目について測定します。

・　不整合減衰量測定

・　反射係数測定

・　インピーダンス測定

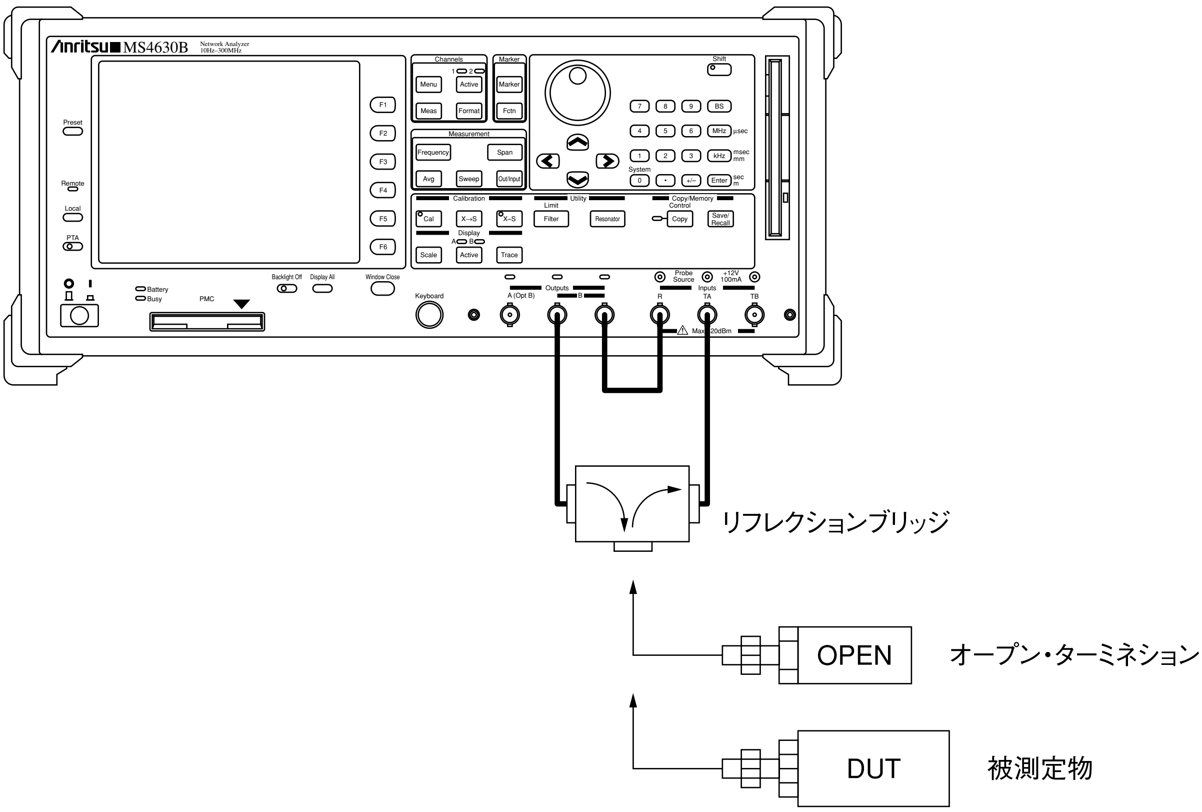
・　VSWR測定

12.4.1　不整合減衰量測定

解析フォーマットLOGMAGで測定します。LOGMAGでは反射波対入射波をdB単位で測定するので，不整合減衰量（リターン・ロス）を直読できます。

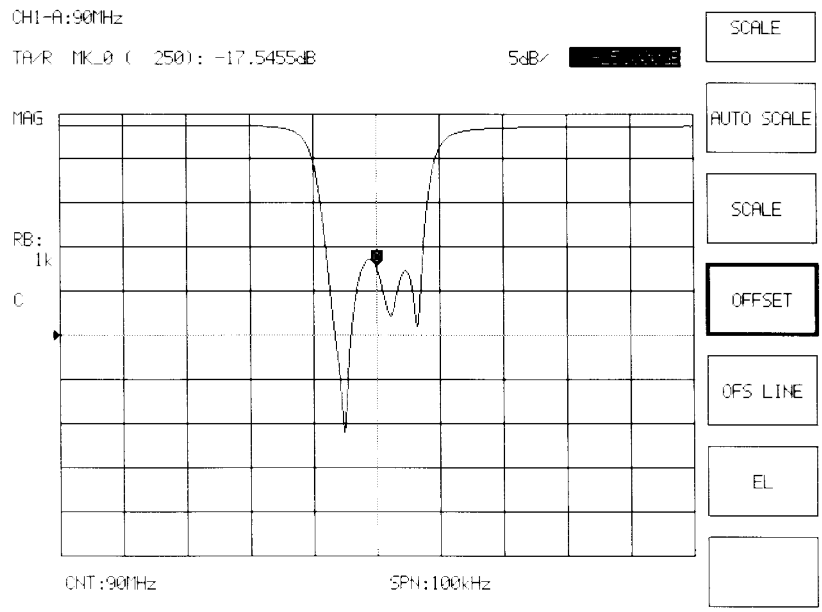
測定手順の中で校正はレスポンス校正を校正例とします。

(1)　セットアップ



(2)　測定手順

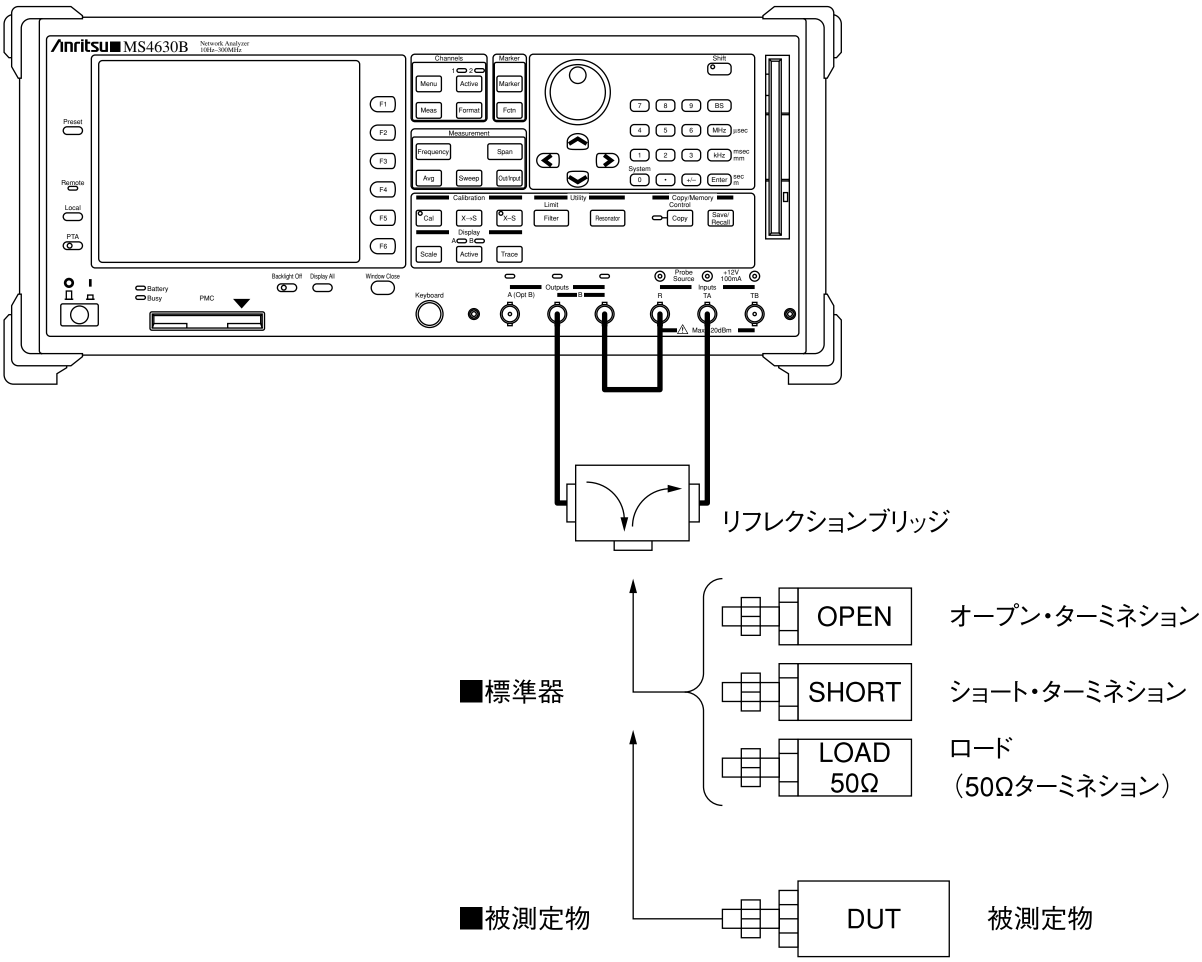
ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い，被測定物（DUT）を接続した測定系を構成します。
2	Measurementグループの [Frequency] を押します。ソフトキーの [CENTER] を押し，下記パラメータを設定します。 CENTER　：90 MHz
3	Measurementグループの [Span] を押し，下記パラメータを設定します。 SPAN　：100 kHz
4	Measurementグループの [Avg] を押します。ソフトキーの [RBW] を押し，下記パラメータを設定します。 RBW　：1 kHz
5	測定系からDUTをはずし，代わりにオープンターミネーションを接続します。 [Cal] を押し，ソフトキーの [RESPONSE -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[RESPONSE -default-] から [RESPONSE -created-] に変わります。
6	ソフトキーの [CAL ON] を押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
7	測定系からオープンターミネーションをはずし，代わりにDUTを接続します。
8	Displayグループの [Scale] キーを押します。ソフトキーより，トレースの波形が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。



12.4.2　反射係数測定

解析フォーマットLOGMAGおよびPOLARで測定します。LIN MAGでは反射波対入射波をリニアで測定するので，反射係数の絶対値を直読できます。POLARでは，複素反射係数$\Gamma = \rho \angle \theta$（$\rho$：反射係数の絶対値，$\theta$：位相角度）を同時に測定できます。POLARでは，周波数軸がないので，周波数はマーカで読み取ります。測定手順の中では1PORT OSL校正を校正例とします。

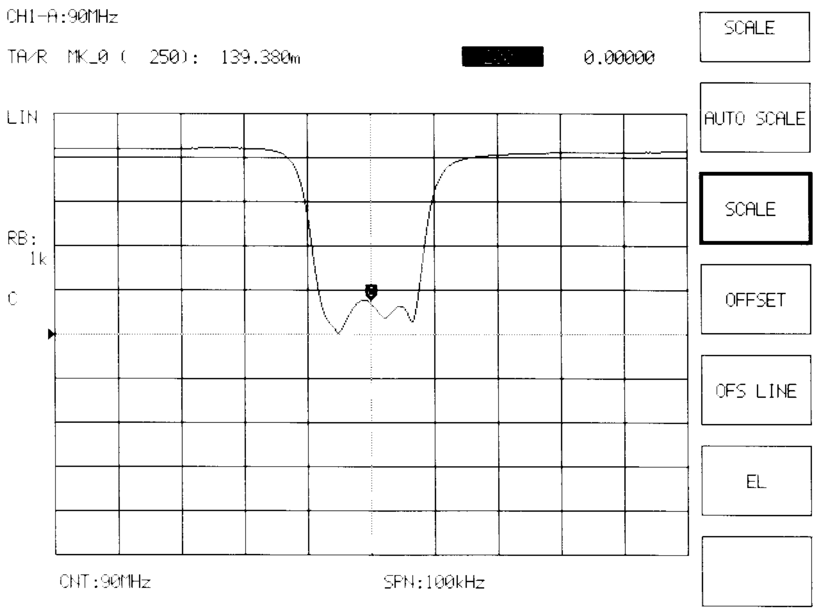
（1）　セットアップ



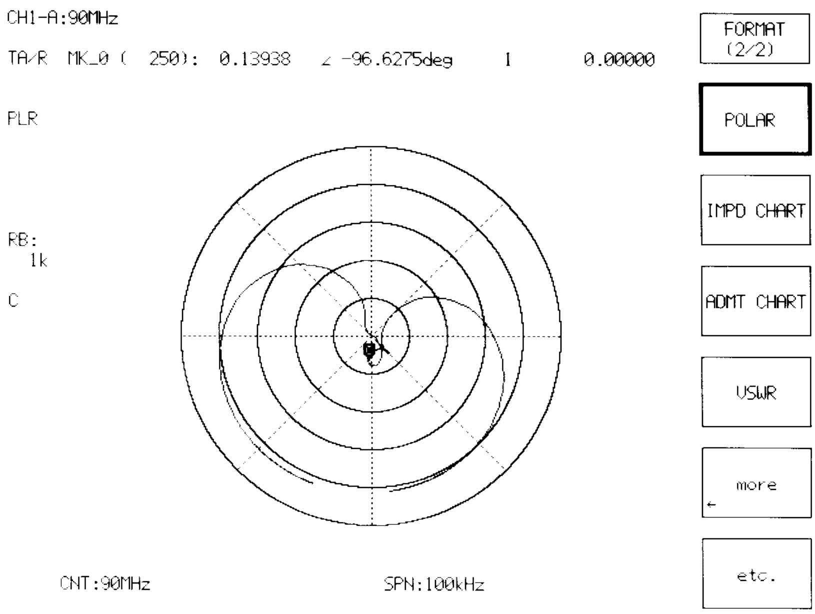
(2)　測定手順

ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い，被測定物(DUT)を接続した測定系を構成します。
2	Measurementグループの [Format] を押します。 ソフトキーの [etc.] を一回押し，[more ←] を押し，FORMATウインドウを開きます。 ウインドウの中からFORMATとして“＜LIN MAG＞”を選択し，[Enter] を押します。
3	Measurementグループの [Frequency] を押します。ソフトキーの [CENTER] を押し，下記パラメータを設定します。 CENTER　　：90 MHz
4	Measurementグループの [Span] を押し，下記パラメータを設定します。 SPAN　　：100 kHz
5	Measurementグループの [Avg] を押します。ソフトキーの [RBW] を押し，下記パラメータを設定します。 RBW　　：1 kHz
6	[Cal] を押し，ソフトキーの [setup ←] を押します。 CALIBRATIONウインドウ内のCAL METHODを選択して [Enter] を押します。
7	CAL METHODウインドウ内の1PORT OSLを選択して [Enter] を押します。
8	測定系からDUTをはずし，代わりにオープンターミネーションを接続します。 [Cal] を押し，ソフトキーの [OPEN -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[OPEN -default-] から [OPEN -created-] に変わります。
9	同時に，ショートターミネーションを接続して，[SHORT -default-] を押します。
10	同時に，ロード(50 Ωターミネーション)を接続して，[LOAD -default-] を押します。
11	ソフトキーの [CAL ON] を押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
12	測定系からオープンターミネーションをはずし，代わりにDUTを接続します。

ステップ	操作内容
13	Displayグループの Scale キーを押します。ソフトキーより,トレースの波形が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。



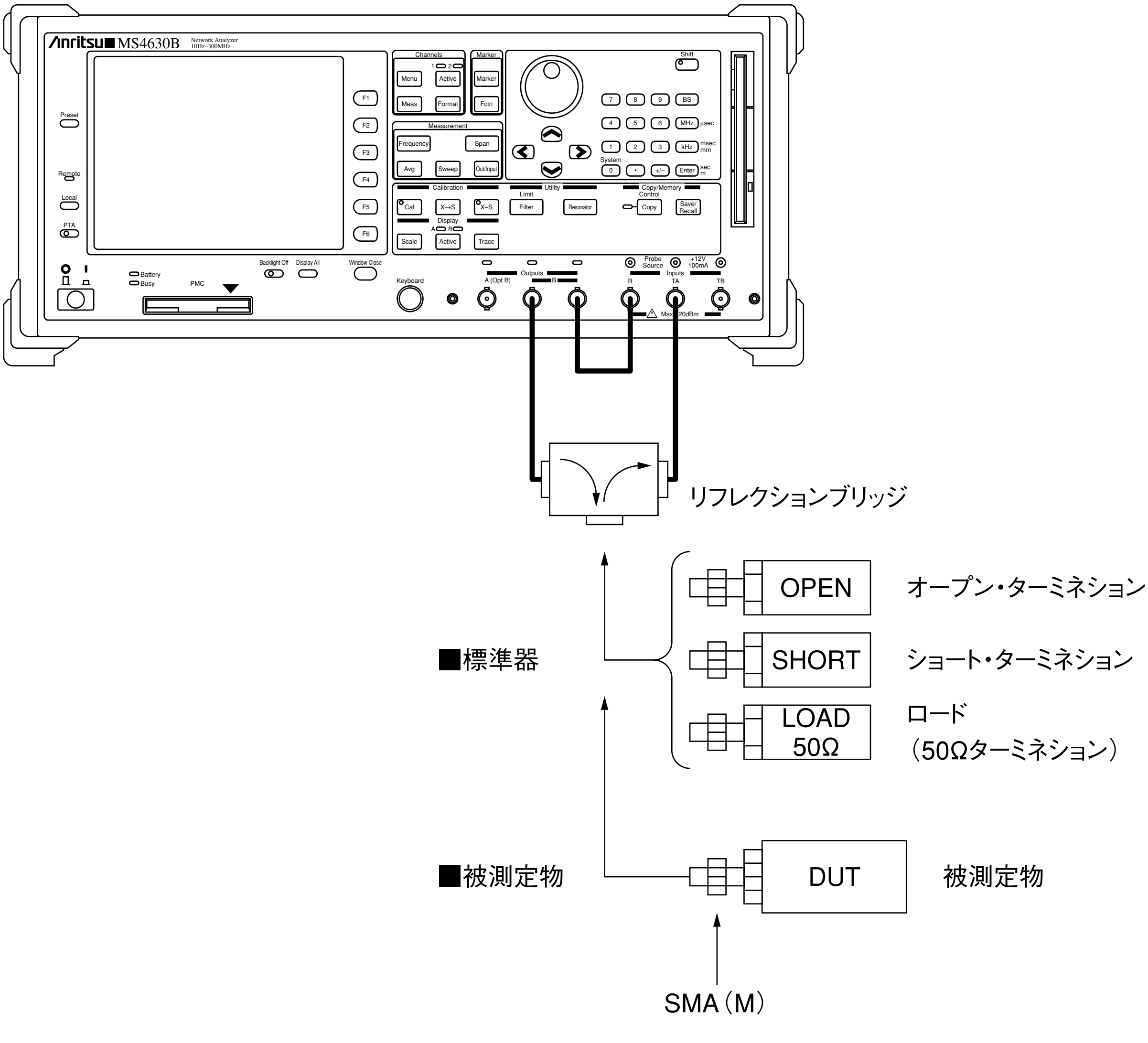
ステップ	操作内容
3	次に解析フォーマットをPOLARに切り替えます。 Channalsグループの Format を押し, POLAR を押します。 POLAR が見あたらない場合は, etc. を1回押すと現れます。 アクティブマーカの読みが測定値(反射係数の絶対値と位相角度)です。



12.4.3　インピーダンス測定

抵抗とリアクタンスの両成分からなるデバイスのインピーダンスを解析フォーマットIMPD（スミスチャート）で測定します。Formatを押し，ソフトキーの[more ←]を押したときのFORMATウインドウの中からIMPD MARKER FORMAT for IMPD CHARTメニューの1. Z∠θ, 2. Rs/Ls, Cs, 3. Q/D, 4. R＋jXをそれぞれ選択すると，アクティブマーカ点の測定結果を表示します。測定手順の中では1 PORT OSL校正を校正例とします。

(1)　セットアップ



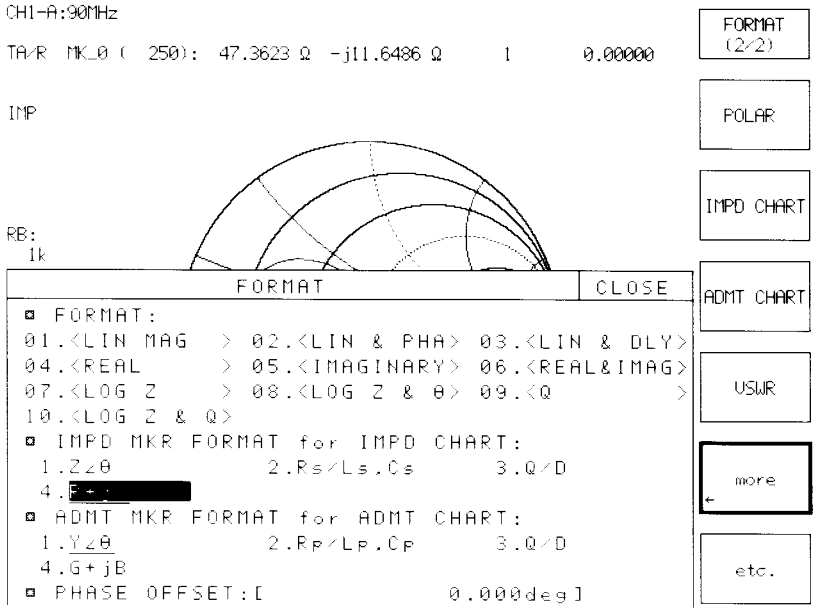
(2)　測定手順

ステップ	操作内容
1	[Shift] を押し, [System 0] (SYSTEM) を押します。[USER PRESET] を押して, USER PRESETウインドウ内のIMPD MEASUREMENTをREFLECTION (反射法) にします。

注：

SYSTEM内の内容は, Presetを実行しても設定は変化しません。

ステップ	操作内容
2	セットアップ図に従い, 被測定物 (DUT) を接続した測定系を構成します。
3	Channelsグループの [Format] を押します。 ソフトキーの [etc.] を一回押し, [IMPD CHART] を押します。
4	Measurementグループのキーとソフトキーを使って以下のパラメータを設定します。 CENTER　：90 MHz SPAN　：100 kHz RBW　：1 kHz
5	[Cal] を押し, ソフトキーの [setup ←] を押します。 CALIBRATIONウインドウ内のCAL METHODを選択して [Enter] を押します。
6	CAL METHODウインドウ内の1PORT OSLを選択して [Enter] を押します。
7	測定系からDUTをはずし, 代わりにオープンターミネーションを接続します。 [Cal] を押し, ソフトキーの [OPEN -default-] を押します。すると, CALデータ取得のために1回掃引を行なった後, ソフトキーの表示が, [OPEN -default-] から [OPEN -created-] に変わります。
8	同様に, ショートターミネーションを接続して, [SHORT -default-] を押します。
9	同様に, ロード (50 Ωターミネーション) を接続して, [LOAD -default-] を押します。
10	ソフトキーの [CAL ON] を押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
11	測定系からオープンターミネーションをはずし, 代わりにDUTを接続します。
12	Channalsグループの [Format] を押し, [more ←] を押します。[more ←] が見あたらない場合は, [etc.] を1回押すと現れます。
13	FORMATウインドウの中からIMPD MARKER FORMAT for IMPD CHARTメニューの1. Z∠θ, 2. Rs/Ls, Cs, 3. Q/D, 4. R＋jXのうちの1つを選択すると, アクティブマーカの点で下記の内容が計算され, 結果が表示されます。 1. Z∠θ .... インピーダンスの絶対値／インピーダンスの位相角度 2. Rs/Ls, Cs .... 直列抵抗／直列インダクタンスまたは直列キャパシタンス 3. Q/D .... 共振回路のQ/tan δ 4. R＋jX .... インピーダンスの抵抗／リアクタンス

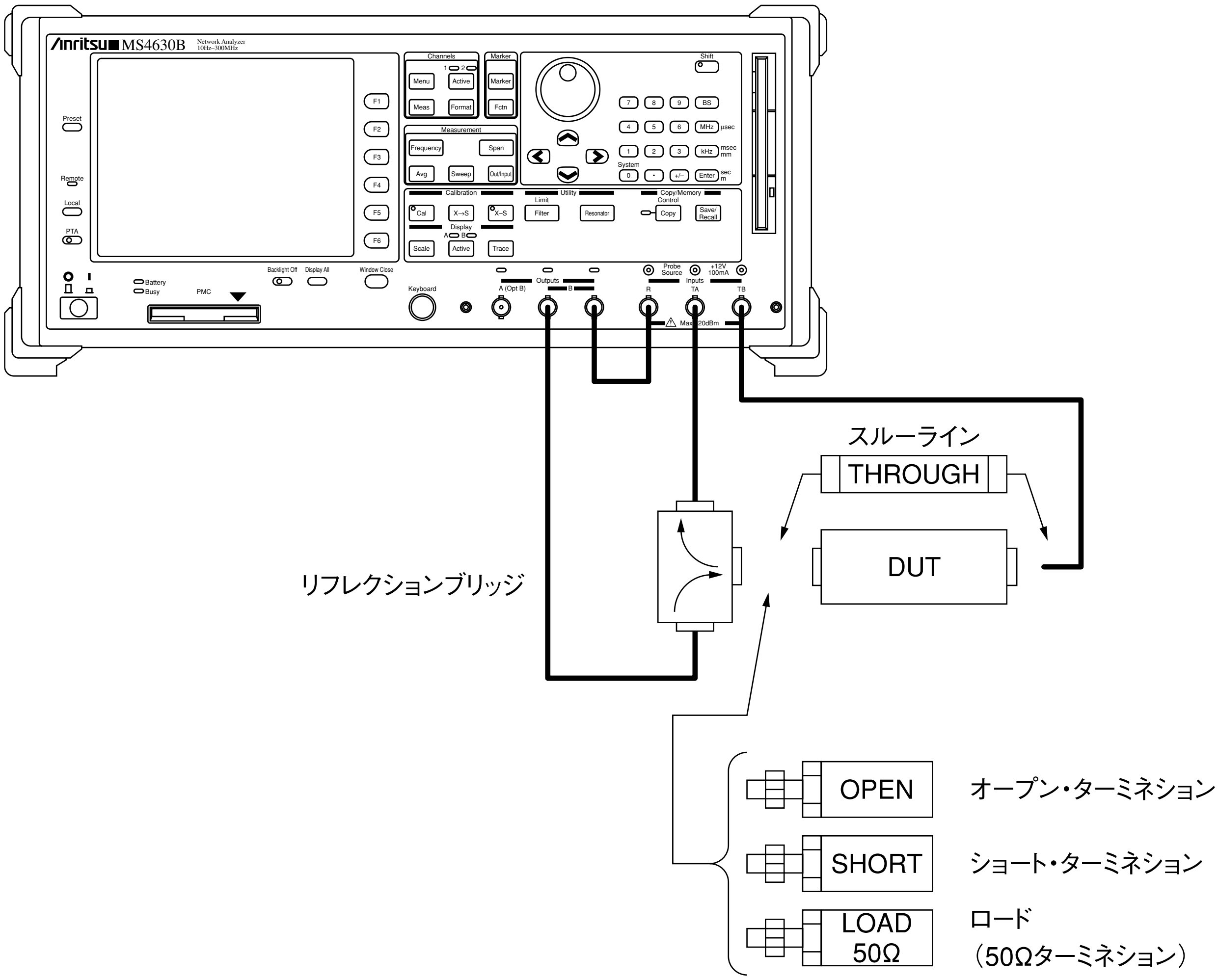
ステップ	操作内容
	アクティブマーカの読みが測定値(反射係数の絶対値と位相角度)です。 

12.5　伝送／反射同時測定（オプション12）

本器にオプション12(3 chレシーバ)を取り付けている場合は,リフレクションブリッジと組み合わせて使用することにより,被測定物の伝送特性と,被測定物の入力側の反射特性を同時に測定する事ができます。

測定CHはCH1&CH2(Dual CH 測定)に設定し,反射測定はCH1側,伝送測定はCH2側で測定します。TAにリフレクションブリッジの出力を,TBに被測定物の出力側を接続しますので,CH1のアナリシスポートはTA/Rに,CH2のアナリシスポートはTB/Rに設定します。

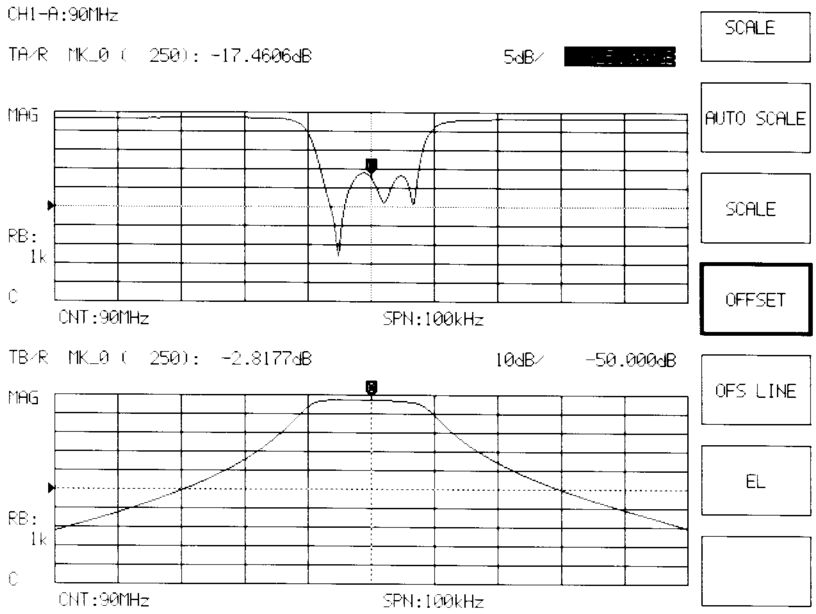
(1)　セットアップ



(2)　測定手順

ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い，被測定物（DUT）を接続した測定系を構成します。
2	Channelsグループの [Menu] を押し，[CH1 & CH2] を押します。
3	Activeキーの上の1側のランプが点灯している（CH1がアクティブ）のを確認して，Channelsグループの [Meas] を押し，[TA/R] を押します。 2側のランプが点灯している場合は，[Active] を1回押すと，1側のランプが点灯します。
4	[Active] を1回押し，2側のランプを点灯（CH2をアクティブに）し，[Meas] を押し，[TB/R] を押します。
5	Displayグループの [Trace] を押し，[SPLIT DISP] を押します。
6	Measurementグループのキーとソフトキーを使って，下記パラメータを設定します。 CENTER　：90 MHz SPAN　：100 kHz RBW　：1 kHz
7	[Cal] を押し，[setup ←] を押します。 CALIBRATIONウインドウ内のCAL METHODを選択して，Enterキーを押します。
8	CAL METHODウインドウ内の1PATH 2PORTを選択して，Enterキーを押します。
9	Channelsグループの [Active] を押し，CH1をアクティブにします。
10	測定系からDUTをはずし，オープンターミネーションを接続します。 [Cal] を押し，ソフトキーの [OPEN -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[OPEN -default-] から [OPEN -created-] に変わります。
11	同様に，ショートターミネーションを接続して，[SHORT -default-] を押します。
12	同様に，ロード（50 Ωターミネーション）を接続して，[LOAD -default-] を押します。
13	次に，Channelsグループの [Active] を押し，CH2をアクティブにします。 スルーラインを被測定物の代わりに接続して，[THRU -default-] を押します。
14	ソフトキーのCAL ONを押します。さらに [Active] を押し，CAL ONを押します（CH1，CH2両方でCAL ONする）。 ここからキャリブレーションが有効になります。
15	スルーラインをはずし，代わりにDUTを接続します。

ステップ	操作内容
16	DisplayセクションScaleキーを押します。ソフトキーより,トレースの波形が画面上で最適な位置にくるようにSCALEやOFFSETを調整します。



注：

1PATH 2PORT校正を使用する場合は,必ず以下の様に操作する必要があります。

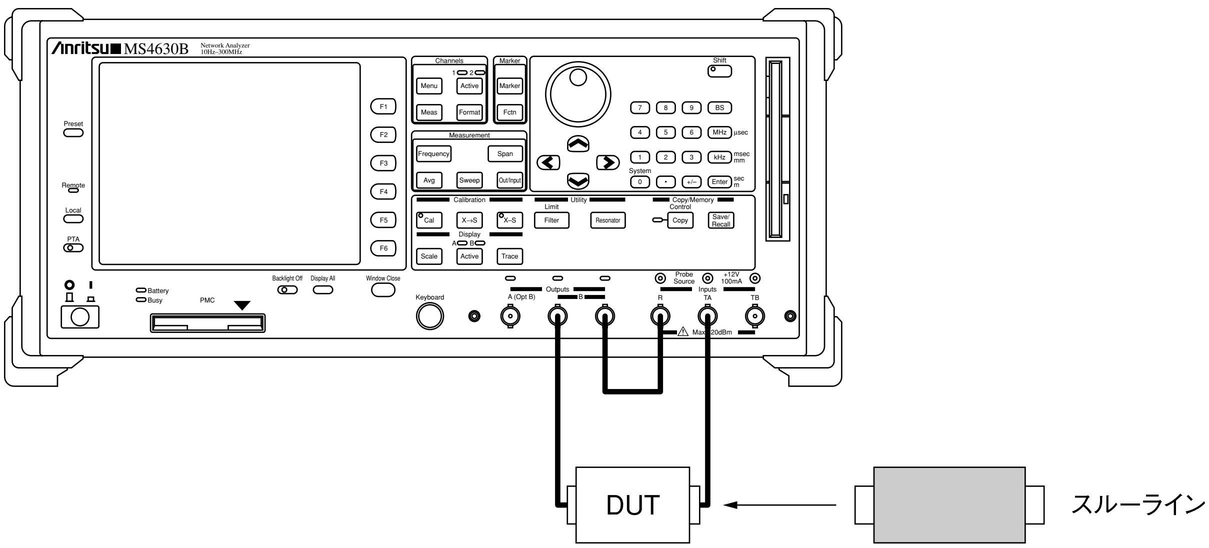
- 測定CHは,CH1&CH2にして,COUPLED CHANNELはONにします。
- CH1をTA/Rにして,反射特性を測定します。
- CH2をTB/Rにして,伝送特性を測定します。
- 校正のデータ取得は,OPEN, SHORT, LOADはCH1側でTHRUはCH2側で実行します。
- 校正の開始(CAL ON)は,それぞれのCHに対して実行します。
- 両方のCHをCAL ONにします。

12.6　フィルタ測定

本器の特徴である解析機能のうち, フィルタ解析機能を使った測定を行ないます。
90 MHzのバンドパスフィルタを測定し, 以下の解析を行ないます。

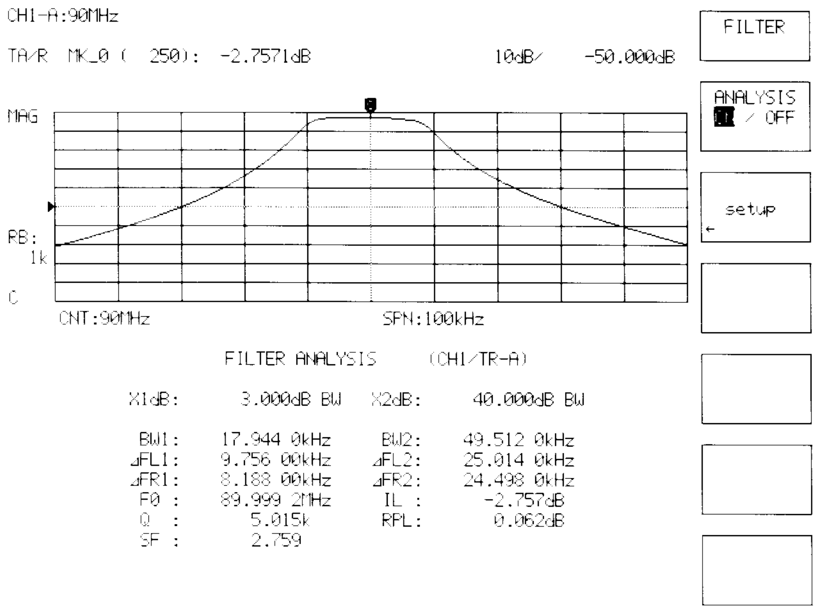
- 90 MHzから3 dB降下点の帯域幅
- 90 MHzから40 dB降下点の帯域幅
- 90 MHzでの挿入損失
- フィルタの中心周波数
- Q値
- Shape Factor

(1)　セットアップ



(2)　測定手順

ステップ	操作内容
1	セットアップ図に従い，被測定物(DUT)を接続した測定系を構成します。
2	Measurementグループのキーとソフトキーを使って，下記パラメータを設定します。 CENTER　：90 MHz SPAN　：100 kHz RBW　：1 kHz
3	測定系からDUTをはずし，代わりにスルーラインを接続します。 [Cal] を押し，ソフトキーの [RESPONSE -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[RESPONSE -default-] から [RESPONSE -created-] に変わります。
4	ソフトキーのCAL ONを押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
5	スルーラインをはずし，代わりにDUTを接続します。
6	Utilityグループの [Limit Filter] を押し，[setup ←] を押します。
7	FILTER ANALYSISウインドウ内で，下記パラメータを設定します。 FILTER CF　：90 MHz REF for IL CALC　：FILTER CF BW REF　：FILTER CF X1dB DOWN　：3 dB X2dB DOWN　：40 dB RPL SEARCH START　：89.995 MHz RPL SEARCH END　：90.005 MHz RPL RESOLUTION　：0.020 dB FREQ DISP DIGITS　：6
8	[ANALYSIS ON/OFF] を押してONにします。

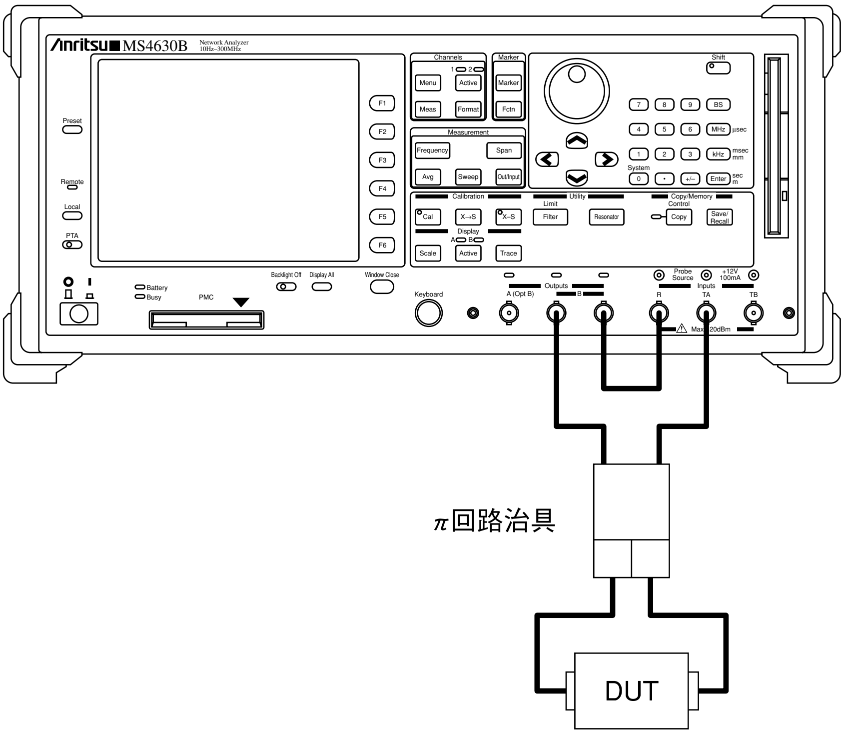


12.7　レゾネータ測定

本器の特徴である解析機能のうち，レゾネータ解析機能を使った測定を行ないます。
20 MHzの水晶振動子を測定端子のインピーダンスが12.5 Ωの π 回路治具を使って測定し，以下の解析を行ないます。

- 共振周波数とそのインピーダンス（Fr, Zr）
- 反共振周波数とそのインピーダンス（Fa, Za）
- 直列共振周波数（Fs）
- 4素子など価回路定数（R1, C1, L1, C0）
- Q

（1）　セットアップ



(2)　測定手順

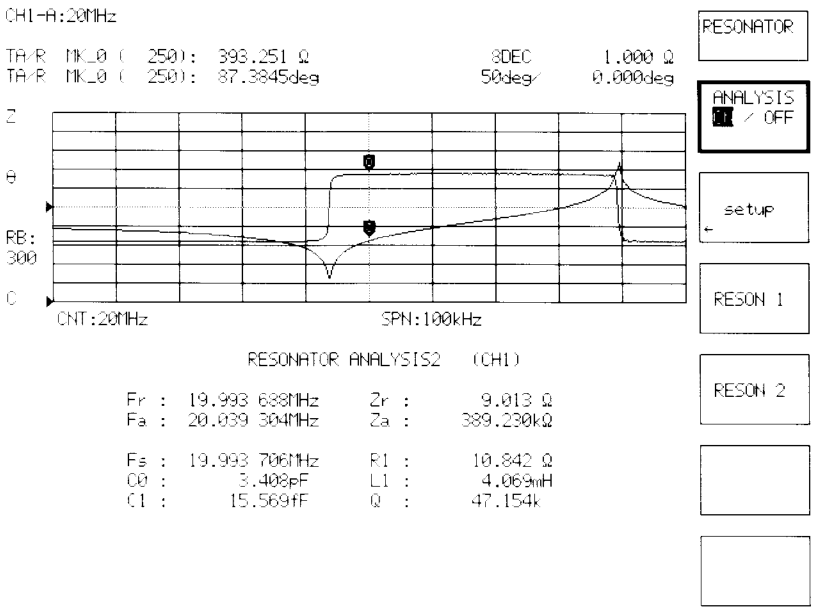
ステップ	操作内容
1	[Shift] を押し，[System 0]（SYSTEM）を押します。[USER PRESET] を押して，USER PRESETウインドウ内のIMPD MEASUREMENTをTRANSFER（伝送法）にします。

注：

SYSTEM内の内容は，Presetを実行しても設定は変化しません。

ステップ	操作内容
2	セットアップ図に従い，被測定物（DUT）を接続した測定系を構成します。
3	Channelsグループの [Format] を押します。 ソフトキーの [etc.] を一回押し，[more ←] を押し，FORMATウインドウを開きます。 ウインドウの中からFORMATとして“＜LOG Z&θ＞”を選択し，[Enter]を押します。
4	Measurementグループの[Out/Input]を押します。[etc.]を1回押し，REFERENCE IMPEDANCEを12.5 Ωに設定します。
5	Measurementグループのキーとソフトキーを使って，下記パラメータを設定します。 CENTER　：20 MHz SPAN　：100 kHz RBW　：300 Hz POWER　：0 dBm
6	[Cal] を押し，[setup ←] を押します。CALIBRATIONウインドウ内のCAL METHODを選択して [Enter] を押します。
7	CAL METHODウインドウ内のPI NETを選択して，[Enter] を押します。
8	π回路からDUTをはずし，[OPEN -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[OPEN -default-] から [OPEN -created-] に変わります。
9	π回路にショートピン（0 Ω）を接続し，[SHORT -default-] を押します。すると，CALデータ取得のために1回掃引を行なった後，ソフトキーの表示が，[SHORT -default-] から [SHORT -created-] に変わります。
10	[CAL ON] を押します。ここからキャリブレーションが有効になります。
11	ショートピンをはずし，代わりにDUTを接続します。
12	Utilityグループの [Resonator] を押し，[setup ←] を押します。
13	RESONATOR ANALYSISウインドウ内で，下記パラメータを設定します。 START FREQ　：　19.95 MHz ENDFREQ　：　20.05 MHz FREQ DISP DIGITS　：　8

ステップ	操作内容
14	RESON2 を押します。
15	ANALYSIS ON/OFF を押してONにします。



第13章　性能試験

この章では，本器性能試験を実施するのに必要な測定機器，セットアップ，性能試験要領について説明します。

13.1　性能試験の必要な場合

性能試験は，本器の性能劣化を未然に防止するため，予防保守の一環として行ないます。
性能試験は，本器の受入検査，定期検査，修理後の性能確認などが必要な場合に行なってください。

本器の受入検査，定期検査，修理後の性能確認に対しては，下記の性能試験を実施してください。

- 基準発振器周波数安定度
- 送信部特性：出力周波数
- 送信部特性：出力レベル確度
- 送信部特性：出力レベル直線性
- 送信部特性：出力レベル偏差
- 送信部特性：出力レベルステップ誤差（オプション10）
- 受信部特性：平均雑音レベル
- 受信部特性：クロストーク
- 受信部特性：振幅ダイナミック確度
- 受信部特性：位相ダイナミック確度

性能試験は，重要と判断される項目は，予防保守として定期的に行なってください。定期試験の推奨繰り返し期間としては，年に 1 回が望まれます。
性能試験で規格を満足しない項目が発見された場合，当社サービス部門にご連絡ください。

13.2　性能試験用機器一覧表

測定器	要求される性能[注]	試験項目	推奨機器
周波数カウンタ	周波数範囲　：10 Hz～300 MHz 表示桁数　：10桁 外部基準入力：10 MHz入力可能	基準発振器周波数安定度 出力周波数	MF1603A
パワーメータ パワーセンサ	本体確度　：±0.02 dB 周波数範囲　：100 kHz～300 MHz （使用パワーセンサによる） 周波数範囲　：100 kHz～300 MHz 測定電力範囲：−10～+20 dBm	出力レベル確度 出力レベル直線性 出力レベル偏差 振幅ダイナミック確度 位相ダイナミック確度	ML4803A MA4601A
オーディオアナライザ	測定電力範囲：−10～+20 dBm 周波数範囲　：10 Hz～100 kHz	出力レベル偏差	
標準減衰器	国内標準にトレースされた校正確度（10 dB/0.01 dB）を有する減衰器	振幅ダイナミック確度 位相ダイナミック確度	
周波数標準器	周波数　：10 MHz 安定度　：1×10^{-9}以下	基準発振器周波数安定度	

注：

試験項目の測定範囲をカバーできる性能の一部を抜粋

13.3　性能試験

被試験装置と測定器類は，特に指示する場合を除き少なくとも30分間は余熱を行ない，充分に安定してから試験を行なってください。最高の測定確度を発揮するには，上記の他に室温下での実施，AC電源電圧の変動が少ないこと，騒音，振動，ほこり，湿気などについても全く問題が無いことが必要です。

性能試験の測定結果は，付録A性能試験結果記入表を用いてまとめることをおすすめします。

13.3.1　基準発振器周波数安定度

内部基準発振器の周波数安定度を試験します。
電源投入後からの周波数変化(エージングレート)と，周囲温度に対する温度変化(温度安定度)を測定します。

（1）　試験対象規格

■　基準発振器

● 出力周波数　：10 MHz

<標準>

● エージングレート　：$\pm 1 \times 10^{-6}$／日以内(電源ONから15分後基準)

● 温度特性　：$\pm 5 \times 10^{-6}$以内(0～50 ℃)

<オプション13>

● エージングレート　：$\pm 2 \times 10^{-8}$／日以内(電源ONから24時間後基準)

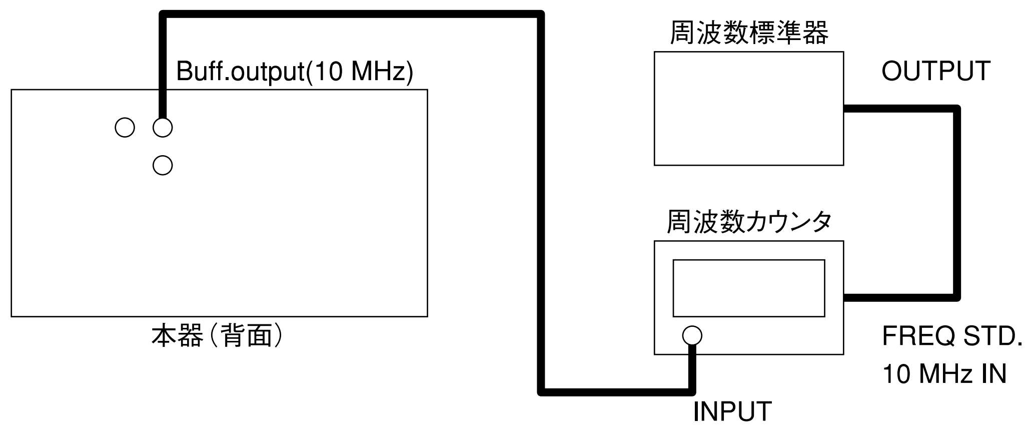
● 温度特性　：$\pm 5 \times 10^{-8}$以内(0～50 ℃)

（2）　試験用測定器

● 周波数カウンタ

● 周波数標準器　：$\pm 1 \times 10^{-9}$／日以下の安定度をもつもの

（3）　セットアップ



基準発振器周波数安定度試験

（4） 試験手順

エージングレート　　　　　　：この測定は，周囲温度が23±3℃で振動のない場所で行なってください。

ステップ	操作内容
1	被試験器の電源を投入します。
2	電源投入後，15分(標準)あるいは24時間(オプション13)経過したとき，周波数カウンタで周波数を測定します。
3	その後，24時間経過したとき，周波数カウンタで周波数を測定します。
4	次の式からエージングレートを算出します。 エージングレート＝{(２回目の測定値)－(１回目の測定値)}／(１回目の測定値)

温度特性　　　　　　　　　　：この測定は，振動のない恒温槽を使用してください。

ステップ	操作内容
1	被試験器のみを恒温槽に設置し，槽内温度を25℃に設定します。
2	被試験器の電源を投入し，被試験器の内部温度が安定するまで待ちます。(恒温槽内の温度が安定になった後，約1.5時間)
3	周波数カウンタで周波数を測定します。
4	槽内温度を50℃に設定します。
5	槽内温度および被試験器の内部温度が安定した後，周波数カウンタで周波数を測定します。
6	次の式から温度特性を算出します。 温度特性＝{(50℃での測定値)－(25℃での測定値)}／(25℃での測定値)
7	槽内温度を0℃に設定して，ステップ５，６を繰り返します。

（5） 試験上の注意

周波数カウンタの指示は±1カウントの誤差を含むことがあります。

13.3.2　送信部特性：出力周波数

ネットワークアナライザは，入出力回路に，同一のシンセサイザ局発信号を供給し周波数連動で測定しています。入力受信周波数は，出力周波数を測定することで確認できます。

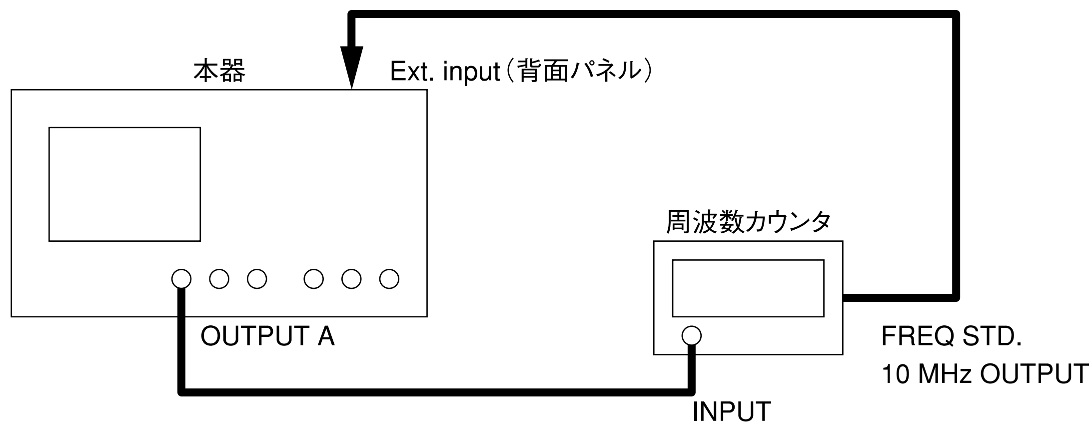
（1）　試験対象規格

● 出力周波数範囲　　　　　：10 Hz～300 MHz（0.01 Hz分解能）

（2）　試験用測定器

● 周波数カウンタ

（3）　セットアップ



出力周波数試験

（4）　試験手順

ステップ	操作内容
1	本器のスパンを0 Hz，出力ポートをA出力に，出力レベルを＋6 dBmに設定します。
2	本器のセンター周波数を任意の値に設定します。
3	周波数カウンタの指示が設定値と等しくなることを確認します。
4	センター周波数を変えて測定を繰り返します。

（5）　試験上の注意

周波数カウンタの指示は±1カウントの誤差を含むことがあります。

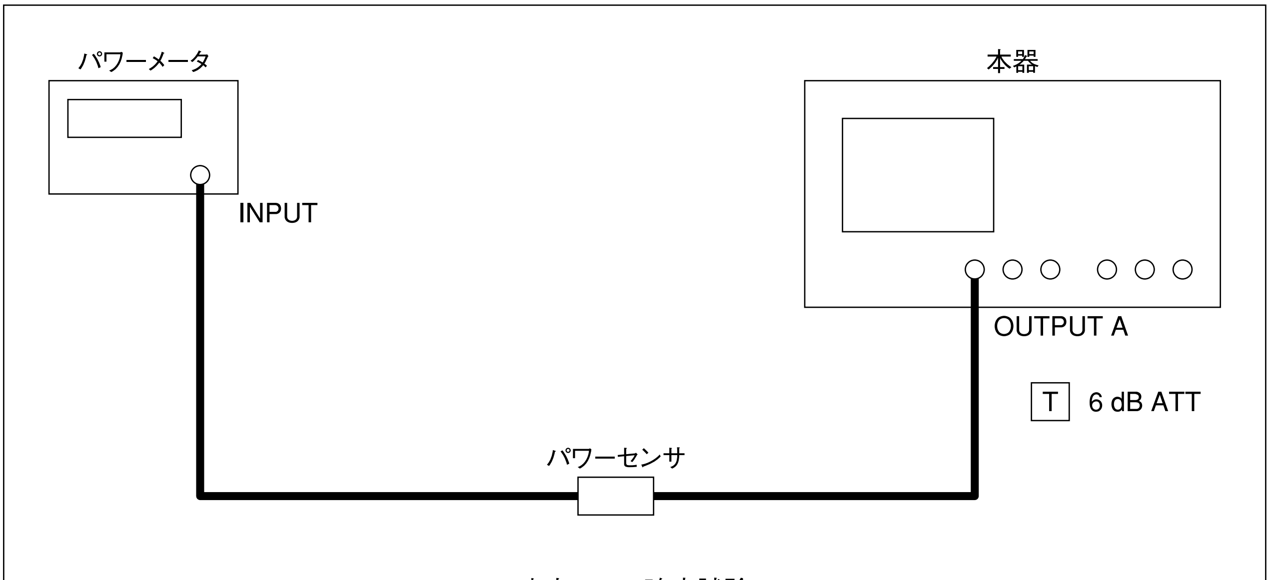
13.3.3　送信部特性：出力レベル確度

（1） 試験対象規格

- 出力レベル確度　　　　：±1 dB以内(周波数100 MHz，A出力，＋10 dBmにて)

（2） 試験用測定器

- パワーメータ
- パワーセンサ



出力レベル確度試験

（3） セットアップ

（4） 試験手順

ステップ	操作内容
1	パワーメータのゼロ点調整およびセンサ感度調整を行ないます。
2	本器のセンター周波数を100 MHz，スパンを0 Hz，出力ポートをA出力，出力レベルを＋10 dBmに設定します。
3	パワーメータのセンサの校正係数を設定し，出力レベルを読み取ります。

13.3.4　送信部特性：出力レベル直線性

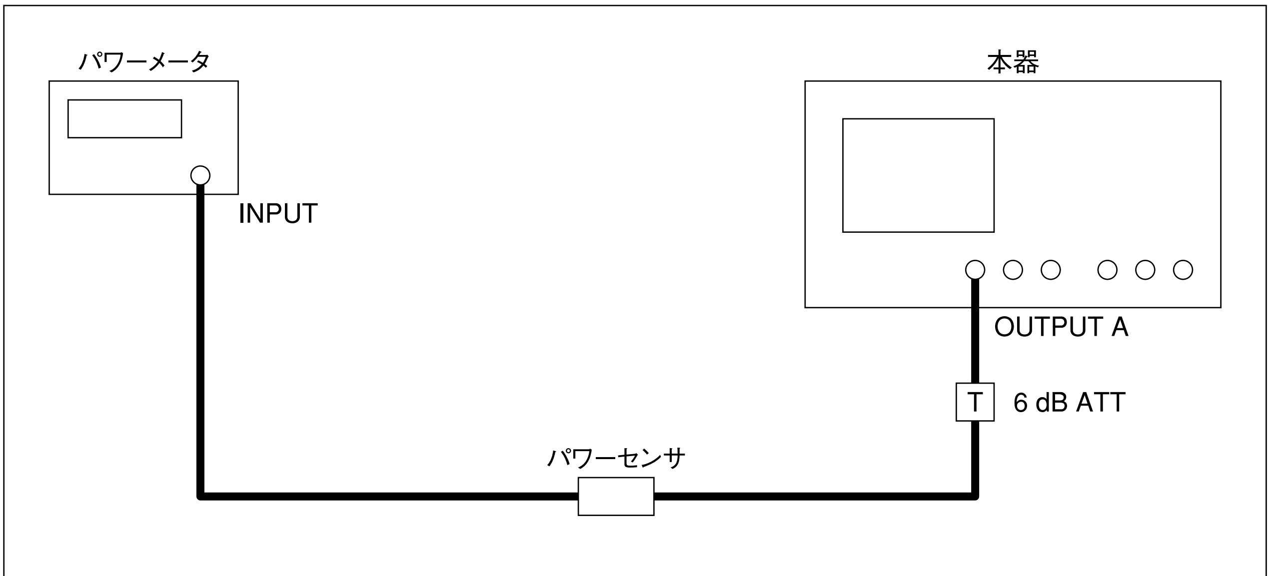
（1）　試験対象規格

- 出力レベル直線性　　：±0.5 dB以内（A出力，周波数100 MHz，0 dBm基準，0～＋21 dBmにて）

（2）　試験用測定器

- パワーメータ
- パワーセンサ

（3）　セットアップ



出力レベル直線性試験

（4）　試験手順

ステップ	操作内容
1	パワーメータのゼロ点調整およびセンサ感度調整を行ないます。
2	本器のセンター周波数を100 MHz，スパンを0 Hz，出力ポートをA出力にして，出力レベルを＋10 dBmに設定します。
3	パワーメータのセンサの校正係数を設定し，出力レベルを読み取ります。 この値が基準値となります。
4	本器の出力レベルを0 dBmに設定します。
5	パワーメータで出力レベルを読み取ります。出力レベル直線性は，以下の式で求められます。 出力レベル直線性[dB]＝（測定値－出力レベル設定値）－（＋10 dBmでの測定値－10）
6	本器の出力レベルを1 dBずつ上げてゆき，＋21 dBmまで測定します。

13.3.5　送信部特性：出力レベル偏差

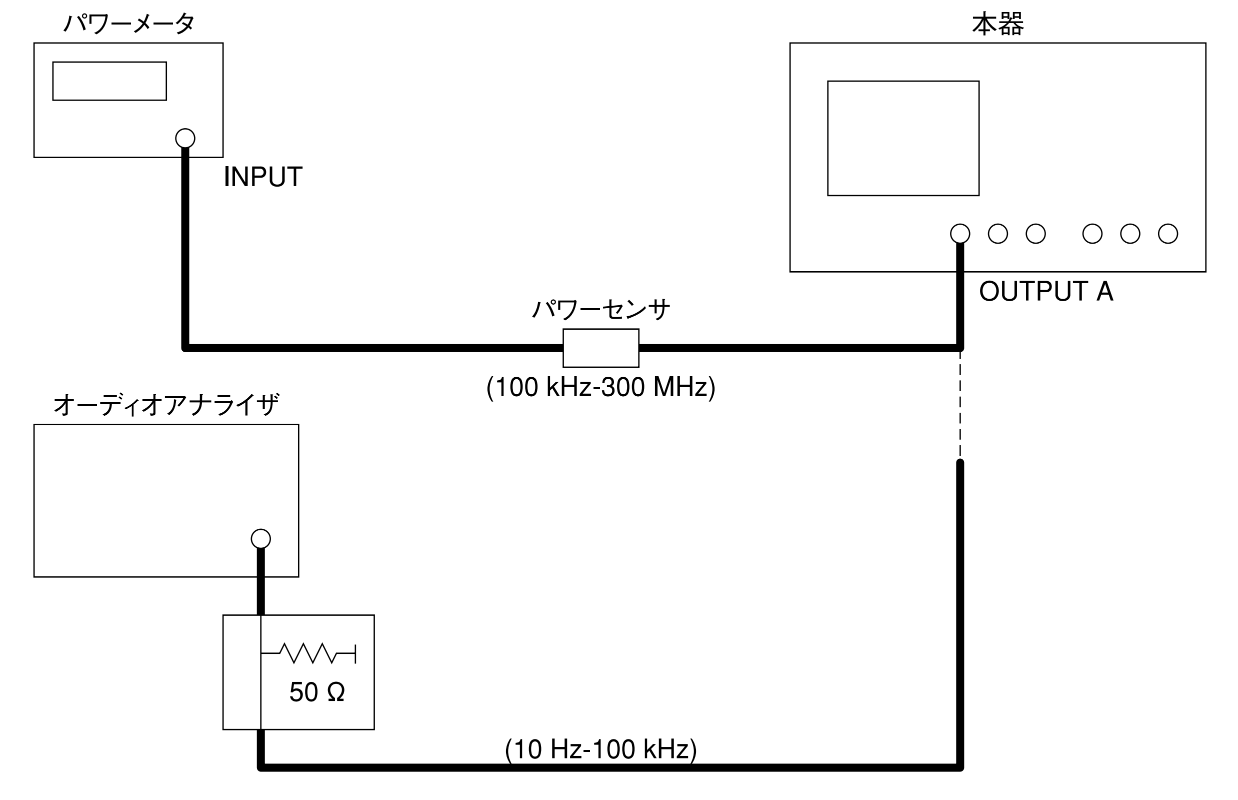
（1）試験対象規格

- 出力レベル偏差　　　　　：±1.5 dB以内（A出力，＋10 dBmにて，100 MHz基準）

（2）試験用測定器

- パワーメータ
- パワーセンサ
- オーディオアナライザ

（3）セットアップ



出力レベル偏差試験

（4） 試験手順

100 kHz～300 MHz試験　：パワーメータを使用して試験します。

ステップ	操作内容
1	パワーメータのゼロ点調整およびセンサ感度調整を行ないます。
2	本器のセンター周波数を100 MHz，スパンを0 Hz，出力ポートをＡ出力にして，出力レベルを＋10 dBmに設定します。
3	パワーメータのセンサの校正係数を設定し，出力レベルを読み取ります。 この値が基準値となります。
4	本器のセンター周波数を任意の値に設定します。
5	パワーメータのセンサの校正係数を設定し，出力レベルを読み取ります。次の式から出力レベル偏差を算出します。 出力レベル偏差＝(出力レベル)－(設定周波数100 MHzのときの出力レベル)
6	周波数を変えて，４，５を繰り返します。

10 Hz～100 kHz試験　：オーディオアナライザを使用して試験を行ないます。

ステップ	操作内容
1	本器のスパンを0 Hz，出力ポートをＡ出力にして，出力レベルを＋10 dBmに設定します。
2	本器のセンター周波数を10 Hz～100 kHzの間の任意の値に設定します。
3	オーディオアナライザで出力電圧を実行値で測定します。 以下の式で出力レベルを求めます。 出力レベル[dBm]＝10*log((測定値[Vrms])2/50[Ω]/0.001[W])
4	100 kHz～300 MHz 測定で得た100 MHzでの出力レベルとの差をとって，出力レベル偏差を得ます。
5	本器のセンター周波数を変えて，２，３，４を繰り返します。

13.3.6　送信部特性：出力レベルステップ誤差（オプション10）

出力ステップ誤差は，オプション10を備えたもののみ行なう試験です。

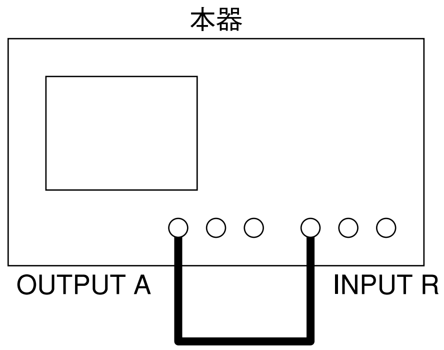
（1） 試験対象規格

● 出力レベルステップ誤差　：±0.5 dB（オプション10）

（2） 試験用測定器

無し（本器のみ）

（3） セットアップ



出力レベルステップ誤差試験

（4） 試験手順

ステップ	操作内容
1	本器のSTART周波数を10 kHz，STOP周波数を300 MHz，レベル測定（R），RBWを100 Hz，出力ポートをA出力に設定します。
2	出力レベルを0.00 dBmに設定して，X-S CALを実行します。
3	出力レベルを－0.01 dBmに設定して，測定波形の0 dBmからの最大偏差を測定します。 以下の式より出力レベルステップ誤差を算出します。 出力レベルステップ誤差[dB]＝（最大偏差[dB]）－0.01[dB]
4	同様に，出力レベルを－10.00→－10.01 dBm，－20.00→－20.01 dBm，.....，－60.00→－60.01 dBmに変えたときの最大偏差を２，３を繰り返して測定します。

13.3.7　受信部特性：平均雑音レベル

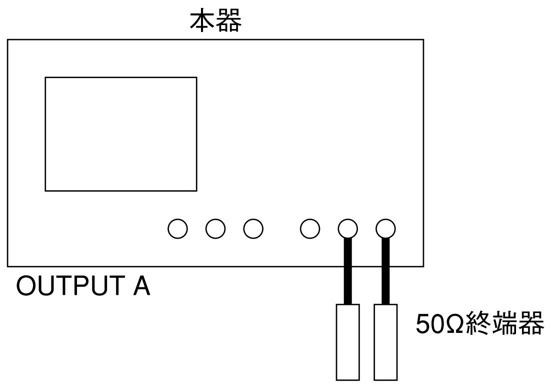
（1） 試験対象規格

● 平均雑音レベル　：≦－120 dBm（1 MHz～300 MHz，RBW : 1 kHzにて）
　≦－110 dBm（80 kHz～1 MHz，RBW : 1 kHzにて）

（2） 試験用測定器

無し（本器のみ）

（3） セットアップ



平均雑音レベル試験

（4） 試験手順

ステップ	操作内容
1	本器のスパンを0 Hz，レベル測定（TA），RBWを1 kHz，スムージングを50 %に設定します。TAを50 Ω終端器で終端します。
2	本器のセンター周波数を測定したい周波数に設定します。
3	マーカ値を読みとります。この値が平均雑音レベルとなります。
4	センター周波数を変えて，２から３を繰り返します。
5	受信ポートTB（オプション12）がある場合は，レベル測定（TB）にして，１から４を繰り返します。

13.3.8　受信部特性：クロストーク

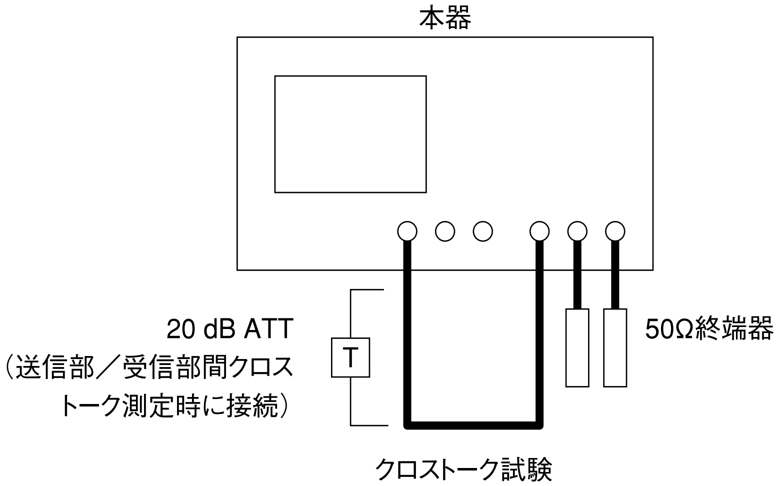
（1）試験対象規格

● クロストーク　：各チャンネル間　：≧120 dB（80 kHz～300 MHz），≧110 dB（10 Hz～80 kHz）
送信部／受信部間　：≧125 dB

（2）試験用測定器

無し（本器のみ）

（3）セットアップ



（4）試験手順

各チャンネル間クロストーク

ステップ	操作内容
1	本器のＡ出力とＲとを接続します。
2	本器のスタート周波数を10 kHz，ストップ周波数を300 MHz，RBWを3 Hz，出力ポートをＡ出力，出力レベルを0 dBm，TA/R測定に設定します。 SMOOTHINGを1％に設定します。
3	SINGLE SWEEP を実行し，MKR→MAXで最大値を求めます。 マーカ値[dB]×（－1）がＲからTA間のクロストークとなります。
4	受信ポートTB（オプション12）がある場合は，TB/R測定にして，３を繰り返します。

送信部／受信部間クロストーク

ステップ	操作内容
1	本器のＡ出力とＲとを20 dBのATTを通して接続します。
2	本器のスタート周波数を10 kHz，ストップ周波数を300 MHz，RBWを3 Hz，出力ポートをＡ出力，出力レベルを＋20 dBm，TA/R測定に設定します。 SMOOTHINGを1％に設定します。
3	SINGLE SWEEPを実行し，MKR MAXで最大値を求めます。 マーカ値[dB]×（－1）＋20[dB]が送信部／受信部間のクロストークとなります。
4	受信ポートTB（オプション12）がある場合は，TB/R測定にして，３を繰り返します。

13.3.9　受信部特性：振幅ダイナミック確度

（1）　試験対象規格

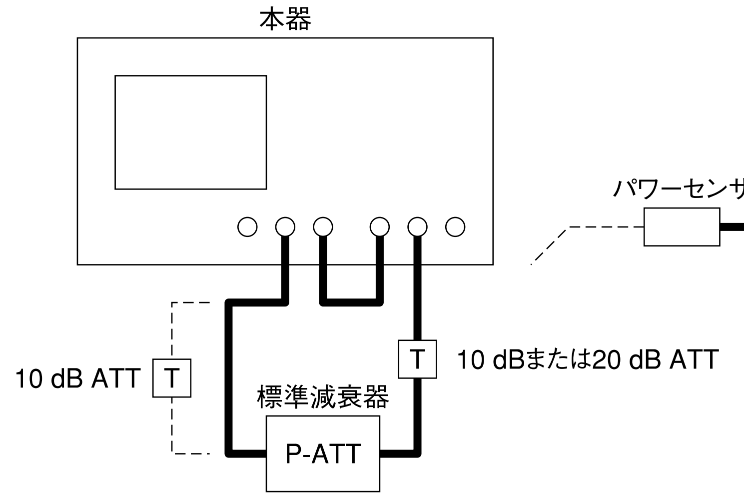
● 振幅ダイナミック確度：

インプットレンジに対する相対レベル	周波数	
	80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
0～－10dB	≦±0.20 dB	≦±0.20 dB
－10～－60 dB	≦±0.05 dB	≦±0.05 dB
－60～－70 dB	≦±0.10 dB	≦±0.30 dB
－70～－80 dB	≦±0.30 dB	≦±1.00 dB
－80～－90 dB	≦±1.20 dB	≦±4.00 dB
－90～－100 dB	≦±4.00 dB	－

（2）　試験用測定器

● 標準減衰器　　：国内標準にトレースされた校正確度（10 dB/0.01 dB）を有する減衰器

（3）　セットアップ



振幅ダイナミック確度試験

（4）　試験手順

ステップ	操作内容
1	本器のスパンを0 Hz，RBWを30 Hz，Ｂ出力，TA/R測定，Ｒの INPUT RANGEを20 dBm，TAのインプットレンジを0 dBm，スムージングを10 ％に設定します。
2	本器のＢ出力と標準減衰器の入力側を接続し，標準減衰器の出力側を10 dB ATTを通してパワーメータに接続します。
3	本器のセンター周波数を測定したい周波数に設定します。
4	標準減衰器を0 dBに設定し，パワーメータの読み値が0 dBmになるように出力レベルを調整します。

ステップ	操作内容
5	パワーメータをはずして，TAに接続し，標準減衰器を10 dBに設定します。
6	X→Sを押して，ノーマライズ校正を実行させます。
7	標準減衰器を0 dBに設定します。
8	single sweepを実行して，マーカ値を読み取ります。これを測定データA0とします。
9	同様に，標準減衰器を20 dB，30 dBに設定して，８を繰り返し，測定データA20，A30を得ます。 各測定データは，それぞれ下表の規格に対する試験結果となります。

測定データ	標準減衰器	インプットレンジに対する相対値	規格	
			80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
A0	0 dB	0 dB	≦±0.20 dB	≦±0.20 dB
A20	20 dB	20 dB	≦±0.05 dB	≦±0.05 dB
A30	30 dB	30 dB	≦±0.05 dB	≦±0.05 dB

ステップ	操作内容
10	受信側の10 dB ATTを20 dB ATTと交換し，送信部から標準減衰器へ10 dB ATTを通して接続します。
11	標準減衰器を10 dBに設定します。
12	single sweepを実行して，マーカ値を読み取ります。 ここで，K＝(マーカ値)－A30より，Kを求めておきます。
13	標準減衰器を20 dBに設定します。
14	single sweepを実行して，マーカ値を読み取ります。 B20＝(マーカ値)－Kより，B20を求めます。
15	同様に，標準減衰器を30 dB，40 dB，50 dB，60 dB，70 dB，80 dBに設定して，14を繰り返し，B30，B40，B50，B60，B70，B80を求めます。 各測定データは，それぞれ下表の規格に対する試験結果となります。

測定データ	標準減衰器	インプットレンジに対する相対値	規格	
			80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
B20	20 dB	40 dB	≦±0.05 dB	≦±0.05 dB
B30	30 dB	50 dB	≦±0.05 dB	≦±0.05 dB
B40	40 dB	60 dB	≦±0.05 dB	≦±0.05 dB
B50	50 dB	70 dB	≦±0.10 dB	≦±0.30 dB
B60	60 dB	80 dB	≦±0.30 dB	≦±1.00 dB
B70	70 dB	90 dB	≦±1.20 dB	≦±4.00 dB
B80	80 dB	100 dB	≦±4.00 dB	－

ステップ	操作内容
16	測定周波数を変えて，２から15を繰り返します。
17	受信ポートTB(オプション12)がある場合は，TB/R測定にし，２から15を繰り返します。

（５） 試験上の注意

測定周波数が低い(100 kHz以下)とき，標準減衰器の減衰量が大きい場合に標準減衰器の校正値と試験結果が一致しない場合があります。このようなときは，標準減衰器の出力側に入出力が50 Ωで1:1のトランスを挿入してグランドを分離すると，正確な測定が可能となります。

13.3.10 受信部特性：位相ダイナミック確度

（1） 試験対象規格

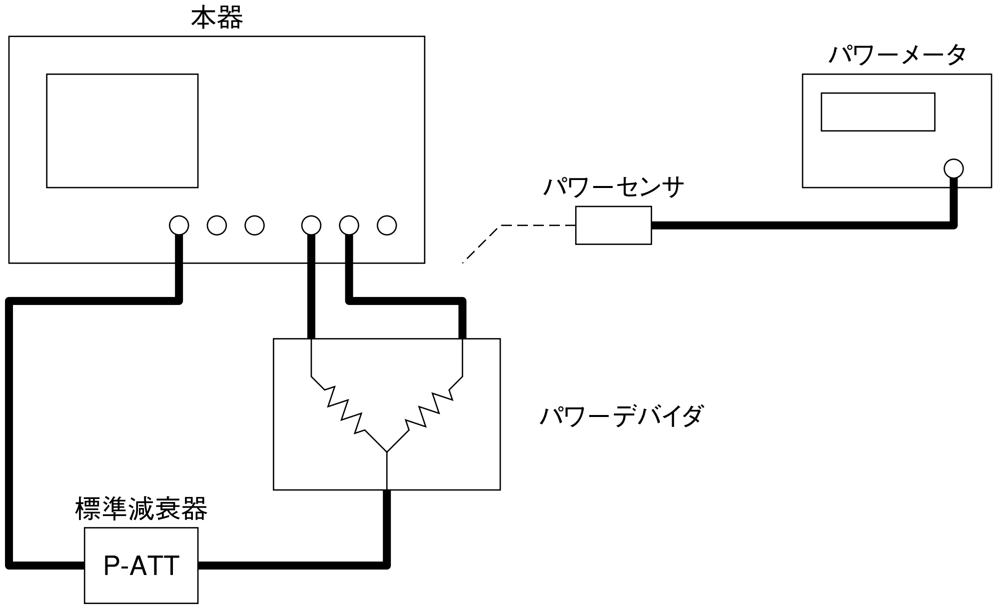
● 位相ダイナミック確度：

インプットレンジに対する相対レベル	周波数	
	80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
0～−10 dB	≦±1.5 deg	≦±1.5 deg
−10～−60 dB	≦±0.3 deg	≦±0.3 deg
−60～−70 dB	≦±0.8 deg	≦±2.0 deg
−70～−80 dB	≦±2.0 deg	≦±6.0 deg
−80～−90 dB	≦±6.0 deg	≦±20.0 deg
−90～−100 dB	≦±20.0 deg	−

（2） 試験用測定器

● 標準減衰器　　：国内標準にトレースされた校正確度（10 dB/0.01 dB）を有する減衰器

（3） セットアップ



位相ダイナミック確度試験

（4） 試験手順

ステップ	操作内容
1	本器のスパンを0 Hz，RBWを30 Hz，Ａ出力，TA/R測定，PHASE測定，ＲのINPUT RANGEを0 dBm，TAのインプットレンジを0 dBm，スムージングを10 ％に設定します。
2	本器のセンター周波数を測定したい周波数に設定します。
3	パワーデバイダの出力の片方をパワーメータに接続して，標準減衰器を0 dBに設定し，パワーメータの読み値が0 dBmになるように出力レベルを調整します。
4	パワーメータをはずして，TAに接続し，標準減衰器を10 dBに設定します。
5	X→Sを押して，ノーマライズ校正を実行させます。
6	標準減衰器を0 dBに設定します。
7	single sweepを実行して，マーカ値を読み取ります。これを測定データP0とします。
8	同様に，標準減衰器を20 dB，30 dB，40 dB，50 dB，60 dB，70 dB，80 dB，90 dB，100 dBに設定して，７を繰り返し，測定データP20，P30，P40，P50，P60，P70，P80，P90，P100を得ます。 各標準減衰器の設定におけるデータは，それぞれ下記の規格に対する試験結果となります。

測定データ	標準減衰器	インプットレンジに対する相対値	規格	
			80 kHz～100 MHz	10 kHz～300 MHz
P0	0 dB	0 dB	≦±1.5 deg	≦±1.5 deg
P20	20 dB	20 dB	≦±0.3 deg	≦±0.3 deg
P30	30 dB	30 dB	≦±0.3 deg	≦±0.3 deg
P40	40 dB	40 dB	≦±0.3 deg	≦±0.3 deg
P50	50 dB	50 dB	≦±0.3 deg	≦±0.3 deg
P60	60 dB	60 dB	≦±0.3 deg	≦±0.3 deg
P70	70 dB	70 dB	≦±0.8 deg	≦±2.0 deg
P80	80 dB	80 dB	≦±2.0 deg	≦±6.0 deg
P90	90 dB	90 dB	≦±6.0 deg	≦±20.0 deg
P100	100 dB	100 dB	≦±20.0 deg	－

ステップ	操作内容
9	測定周波数を変えて，２から８を繰り返します。
10	受信ポートTB（オプション12）がある場合は，TB/R測定にし，２から８を繰り返します。

（5） 試験上の注意

測定周波数が低い（100 kHz以下）とき，標準減衰器の減衰量が大きい場合に標準減衰器の校正値と試験結果が一致しない場合があります。このようなときは，標準減衰器の出力側に入出力が50 Ωで1:1のトランスを挿入してグランドを分離すると，正確な測定が可能となります。

第14章　保守

この章では，本器保守，長期間にわたる保管および再梱と輸送について説明します。

14.1　キャビネットのクリーニング

清掃する前に，必ず本体の電源を切って，電源プラグを抜いてから行なってください。清掃に際しては，キャビネットの外観を：

- 乾いた，柔らかい布で乾拭きしてください。
- ほこりやチリが付着し汚れがひどいとき，ほこりの多い場所で使用したとき，または長期保管する前には，薄めた中性洗剤液を含ませた布で拭いてください。その後，乾いた柔らかい布で乾拭きしてください。
- ネジなどによる取付け部品のゆるみを発見したときには，規定の工具を使用して絞めつけてください。

⚠ 注意

外観の清掃にベンジン，シンナー，アルコールなどは使用しないでください。
キャビネットの塗装をいためたり，変形，変色の原因となります。

14.2　保管上の注意

本ネットワーク・アナライザの長期保管に関する注意事項について説明します。

14.2.1　保管前の注意

（1） 本器に付着したほこり，手垢(指紋)その他の汚れ，しみなどをふき取ります。

（2） 下記の場所での保管は避けてください。

(a) 直射日光の当る場所，ほこりの多い場所

(b) 水滴の付着あるいは，水滴を生じさせるような高湿度の場所

(c) 活性ガスにおかされる場所または機器が酸化する恐れがある場所

(d) 下記に示す温湿度の場所　：・温度　＞60 ℃，＜−20 ℃
・湿度　≧90 %

14.2.2　推奨できる保管条件

長期保管するときは，前述の保管前の注意条件を満たすほかに，下記の環境条件の範囲内で保存されることが望ましい。

・ 温度 .... 0〜30 ℃

・ 湿度 .... 40〜80 %

・ １日の温湿度の変化が少ないこと

14.3　返却時の再梱と輸送

修理のため本器を当社へ返送する場合，次のことに注意してください。

14.3.1　再梱

最初にお届けした梱包材料をお使いください。他の梱包材料を使用する場合には，次のことに注意して梱包してください。

（1） 本器をビニールなどで包みます。

（2） 本器の各方面に対して緩衝材料を入れるのに充分な大きさのダンボール，木箱またはアルミ製の箱を用意します。

（3） 本器の各方面に輸送衝撃を吸収するように緩衝材料を入れ，機器が箱の中で動かないようにします。

（4） 箱の外側を梱包紐，粘着テープまたは，バンドなどでしっかりと固定します。

14.3.2　輸送

できる限り振動を避けると共に，前述の推奨できる保管条件を満たした上で，輸送されることをお奨めします。

付録

付録Ａ　性能試験結果記入表

本器の性能試験を行なう際に，試験結果を記入するための用紙例です。性能試験の際に本項を複写し，利用してください。

テスト場所：＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿

レポートNo. ＿＿＿＿＿＿
日付 ＿＿＿＿＿＿
テスト担当者 ＿＿＿＿＿＿

機器名　MS4630B　ネットワークアナライザ
製造No. ＿＿＿＿＿＿＿＿　　周囲温度 ＿＿＿＿℃
電源周波数 ＿＿＿＿＿＿ Hz　　相対湿度 ＿＿＿＿ %
電源電圧 ＿＿＿＿＿＿ V
特記事項：

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

基準発振器周波数安定度（15.3.1項）
エージングレート

電源ON15分後または24間後（オプション13）の周波数	24時間後の周波数	エージングレート	仕様最大値
＿＿＿＿＿＿ [MHz]	＿＿＿＿＿＿ [MHz]	＿＿＿＿＿＿ [ppm]	$\pm1\times10^{-6}$/日 $\pm2\times10^{-8}$/日 （オプション13）

温度特性

外気温 [℃]	周波数	温度特性	仕様最大値
0℃ 25℃ 50℃	＿＿＿＿＿＿ [MHz] ＿＿＿＿＿＿ [MHz] ＿＿＿＿＿＿ [MHz]	＿＿＿＿＿＿ [ppm] 基準 ＿＿＿＿＿＿ [ppm]	$\pm5\times10^{-6}$ $\pm5\times10^{-8}$ （オプション13）

送信部特性：出力周波数（15.3.2）

設定	結果
1 kHz	＿＿＿＿＿＿
10 kHz	＿＿＿＿＿＿
100 kHz	＿＿＿＿＿＿
1 MHz	＿＿＿＿＿＿
10 MHz	＿＿＿＿＿＿
100 MHz	＿＿＿＿＿＿
150 MHz	＿＿＿＿＿＿
200 MHz	＿＿＿＿＿＿
250 MHz	＿＿＿＿＿＿
300 MHz	＿＿＿＿＿＿

送信部特性：出力レベル確度（15.3.3）

設定		仕様最小値	結果	仕様最大値
周波数	出力レベル			
100 MHz	＋10 dBm	−0.5 dB	＿＿＿＿	＋0.5 dB

送信部特性：出力レベル直線性（15.3.4）

設定		仕様最小値	結果	仕様最大値
周波数	出力レベル			
100 MHz	＋21 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋20 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋19 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋18 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋17 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋16 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋15 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋14 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋13 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋12 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋11 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋10 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋9 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋8 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋7 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋6 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋5 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋4 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋3 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋2 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	＋1 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
	0 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB

送信部特性：出力レベル偏差（15.3.5）

設定		仕様最小値	結果	仕様最大値
周波数	出力レベル			
10 Hz	＋10 dBm	−1.5 dB	________	＋1.5 dB
100 Hz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
1 kHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
10 kHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
100 kHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
1 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
10 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
50 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
100 MHz		−1.5 dB	基準	＋1.5 dB
150 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
200 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
250 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB
300 MHz		−1.5 dB	________	＋1.5 dB

送信部特性：出力レベルステップ誤差（オプション10） （15.3.6）

出力レベル	仕様最小値	結果	仕様最大値
0→−0.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
−10→−10.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
−20→−20.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
−30→−30.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
−40→−40.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
−50→−50.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB
−60→−60.01 dBm	−0.5 dB	________	＋0.5 dB

受信部特性：平均雑音レベル（15.3.7）

受信ポート	周波数	結果	仕様最大値
TA	81 kHz	________	−110 dB
	990 kHz	________	−110 dB
	1.1 MHz	________	−120 dB
	10.1 MHz	________	−120 dB
	99 MHz	________	−120 dB
	199 MHz	________	−120 dB
	299 MHz	________	−120 dB
TB (オプション12)	81 kHz	________	−110 dB
	990 kHz	________	−110 dB
	1.1 MHz	________	−120 dB
	10.1 MHz	________	−120 dB
	99 MHz	________	−120 dB
	199 MHz	________	−120 dB
	299 MHz	________	−120 dB

受信部特性：クロストーク（15.3.8）
各チャンネル間

受信ポート	仕様最小値	結果
TA	120 dB	________
TB(オプション12)	120 dB	________

送信部／受信部間

受信ポート	仕様最小値	結果
TA	120 dB	________
TB(オプション12)	120 dB	________

受信部特性：振幅ダイナミック確度（15.3.9）

設定		仕様最小値	結果	仕様最大値
周波数	インプットレベルに対する相対値			
10.1 kHz	0 dB	−0.20 dB	______	0.20 dB
	−20 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−30 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−40 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−50 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−60 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−70 dB	−0.30 dB	______	0.30 dB
	−80 dB	−1.00 dB	______	1.00 dB
	−90 dB	−4.00 dB	______	4.00 dB
	−100 dB	−	______	−
81 kHz	0 dB	−0.20 dB	______	0.20 dB
	−20 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−30 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−40 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−50 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−60 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−70 dB	−0.10 dB	______	0.10 dB
	−80 dB	−0.30 dB	______	0.30 dB
	−90 dB	−1.20 dB	______	1.20 dB
	−100 dB	−4.00 dB	______	4.00 dB
99 MHz	0 dB	−0.20 dB	______	0.20 dB
	−20 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−30 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−40 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−50 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−60 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−70 dB	−0.10 dB	______	0.10 dB
	−80 dB	−0.30 dB	______	0.30 dB
	−90 dB	−1.20 dB	______	1.20 dB
	−100 dB	−4.00 dB	______	4.00 dB
299 MHz	0 dB	−0.20 dB	______	0.20 dB
	−20 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−30 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−40 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−50 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−60 dB	−0.05 dB	______	0.05 dB
	−70 dB	−0.30 dB	______	−0.30 dB
	−80 dB	−1.00 dB	______	−1.00 dB
	−90 dB	−4.00 dB	______	−4.00 dB
	−100 dB	−	______	−

受信部特性：位相ダイナミック確度（15.3.10）

設定		仕様最小値	結果	仕様最大値
周波数	インプットレベルに対する相対値			
10.1 kHz	0 dB	−1.5 deg	________	1.5 deg
	−20 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−30 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−40 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−50 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−60 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−70 dB	−2.0 deg	________	2.0 deg
	−80 dB	−6.0 deg	________	6.0 deg
	−90 dB	−20.0 deg	________	20.0 deg
	−100 dB	−	________	−
81 kHz	0 dB	−1.5 deg	________	1.5 deg
	−20 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−30 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−40 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−50 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−60 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−70 dB	−0.8 deg	________	0.8 deg
	−80 dB	−2.0 deg	________	2.0 deg
	−90 dB	−6.0 deg	________	6.0 deg
	−100 dB	−20.0 deg	________	20.0 deg
99 MHz	0 dB	−1.5 deg	________	1.5 deg
	−20 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−30 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−40 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−50 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−60 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−70 dB	−0.8 deg	________	0.8 deg
	−80 dB	−2.0 deg	________	2.0 deg
	−90 dB	−6.0 deg	________	6.0 deg
	−100 dB	−20.0 deg	________	20.0 deg
299 MHz	0 dB	−1.5 deg	________	1.5 deg
	−20 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−30 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−40 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−50 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−60 dB	−0.3 deg	________	0.3 deg
	−70 dB	−2.0 deg	________	2.0 deg
	−80 dB	−6.0 deg	________	6.0 deg
	−90 dB	−20.0 deg	________	20.0 deg
	−100 dB	−	________	−

付録B　初期設定値一覧表

チャンネル１とチャンネル２，トレースＡとトレースＢで初期値が同じ場合，初期値の項目には１つしか記述してありません。

キーグループ	親キー	機能	初期値
Channels	Menu	測定チャンネル	CH1
		カップルドチャンネル	ON
	Active	アクティブチャンネル	CH1
	Meas	アナリシスポート	TA/R
	Format	解析フォーマット	LOGMAG
		インピーダンスマーカ表示値	Z∠θ
		アドミタンスマーカ表示値	Y∠θ
		位相オフセット	0.000 deg
measurement	Frequency	周波数設定モード	Start/Stop
		Start frequency	10 kHz
		Center frequency	150 MHz
		LOG start freq.	10 kHz
	Span	Stop frequency	300 MHz
		Span frequency	100 MHz
		LOG stop freq.	300 MHz
	Out/input	出力ポート	B出力
		output power	−6.00 dBm
		Source power	0.00 dBm
		Output ATT (opt.)	0.00 dB
		Output offset	0.00 dB
		Power sweep	OFF
		Start level	0.00 dBm
		Stop level	0.00 dBm
		Step level	0.00 dBm
		TA レンジ	0 dBm
		TB レンジ	0 dBm
		R レンジ	0 dBm
		TA インピーダンス	50/75 Ω
		TB インピーダンス	50/75 Ω
		R インピーダンス	50/75 Ω
		基準インピーダンス	50.0Ω
	Avg	アベレージング回数	1回(OFF)
		アベレージングタイプ	SUM
		RBW	AUTO
		スムージング	0 %(OFF)
		ディレイ･アパーチャ	0.4 %
	Sweep	掃引時間	AUTO
		掃引モード	Repeat掃引
		Full/MKR 掃引	Full掃引
		測定ポイント数	501
		ブレークポイント	1001

キーグループ	親キー	機能	初期値
	Sweep	掃引トリガのソース	内部
		外部トリガ・モード	ノーマル
		外部トリガ・スロープ	立ち上がり
Display	Active	アクティブトレース	トレースA
	Scale	スケール	別表1
		オフセット	別表1
		オフセットライン	別表1
		電気長	0.00 mm
	Trace	画面分割表示	OFF
		波形ストレージ	OFF
		波形オーバーライト	OFF
		表示グリッド	ALL
		表示・消去項目	別表2
		サブトレース	OFF
Marker	Marker	マーカ	マーカ0：ON
		アクティブマーカ	0
		マーカ表示値	ノーマル
		リファレンスマーカ	0
		カップルド・マーカ	ON
		マーカリスト表示	OFF
	Fctn	マーカトラッキング	OFF
Calibration	X-S	ノーマライズ	OFF
	Cal	校正方式	Response
		Through line offset length	0.00 mm
		Open offset length	0.00 mm
		Short offset length	0.00 mm
		CAL ON/OFF	OFF
Utility	Filter	フィルタ解析機能	OFF
	Resonator	レゾネータ解析機能	OFF
	Limit	リミットテスト	OFF
Copy&Memory	Copy control	GPIB My address	1
		Control Function	Device
		Enable Register All	OFF
		Terminater	CR/LF&EOI
		Time Out	20 sec
		Active Port	GPIB
		Copy device	Video out
		GPIB Address	17
		Form Feed	ON
	Save/Recall	Save Item	PARAM
		Drive	FD
System	System	マーカ設定モード	Point
		インピーダンス測定法	Transfer
		画面カラー	別表3

別表１　解析フォーマット別　スケール，オフセット，オフセットライン初期値
min＝最小分解能

解析フォーマット	スケール初期値	オフセット初期値	オフセットライン初期値
LOGMAG	10 dB	−50.000 dB	5 (Center)
PHASE	50 deg	0.000 deg	5 (Center)
DELAY	min×100000	0 sec	5 (Center)
POLAR	min×100000	0	5 (Center)
IMPD	min×100000	0	5 (Center)
ADMT	min×100000	0	5 (Center)
VSWR	min×100000	1.000	10 (Bottom)
LINMAG	min×100000	0	5 (Center)
REAL	min×100000	0	5 (Center)
IMAGE	min×100000	0	5 (Center)
LOG Z	5 decade	1 Ω	10 (Bottom)
θ	50 deg	0.000 deg	5 (Center)
Q	min×100000	0	10 (Bottom)

別表２　表示・消去項目　初期値
ONになっている項目が，Display Allキーによりワンタッチ消去・表示が可能です。

項　　目	初期値
Setup-A	ON
Setup-B	ON
Meas PRMS	ON
Frequency	OFF
Menu	OFF
Sweep MKR	ON
Chart-A	OFF
Chart-B	OFF
Trace-A	OFF
Trace-B	OFF
Marker-A	ON
Marker-B	ON
Top Line	ON

別表３　画面カラー初期値

画面名称	画面番号	カラー初期値
Back Ground	背景	暗黒
Menu	第15画面	白
Window	第4画面	青
Chart-A	第13画面	暗白
Chart-B	第14画面	暗白
Trace-A	第8画面	緑
Trace-B	第9画面	黄
Marker-A	第5画面	水色
Marker-B	第6画面	紫
Limit-A	第10画面	暗緑
Limit-B	第11画面	暗黄
Storage	第12画面	赤
PTA	第7画面	白
Error message	第1画面	赤

付録C　パネル配置図説明一覧表

正面パネル

1　　Preset：

Presetキーを押すと，一部のバックアップパラメータを除き，本器の測定条件を設定しているパラメータを全て初期化します。

2　　Local：

Localキーを押すと，GPIBによるリモート制御を本器から解放し，手動で正面パネルを操作することができます。ただし，本器がコントローラからローカルロックアウトされている場合には，ローカルには戻せません。上のREMOTE LEDランプは，リモート状態で点灯し，ローカル状態で消灯します。また，同時にGPIB関連メニューの表示を行ないます。

3　　PTA：

PTAをONにします。

19　　電源スイッチ：

押してボタンが引込んだときPOWER ON となり，本器のすべての回路に電源が供給されて，本器は使用可能状態になります。ON状態から再びボタンを押してボタンが飛出した状態になると，POWER OFFとなり，電源が切れます。

20　　PMC挿入口（オプション）：

PMCの表側を▽印の方向に向けて，この挿入口に差し込みます。PMCがアクセス中にはBusyランプが点灯します。また，PMC内蔵電池の電圧が使用限界近くまで低下すると，Batteryランプが点灯します。

16　　Backlight off：

LCDバックライトのON/OFFを切り替えます。

17　　Display all：

全画面表示／選択項目の非表示を切り替えます。

18　　Window close：

表示されているウィンドウを消去（クローズ）します。

12　　Calibration：

校正に関する機能がまとめられているキーグループです。

23　　To Keyboard：

PTAで使用するキーボードを接続するためのコネクタです。

13　　Display：

画面表示に関する機能がまとめられているキーグループです。

24　　Outputs：

測定信号出力コネクタです。

25　Inputs：

測定信号入力コネクタです。

26　Probe source：

外部応用機器に電源を供給します。

15　Copy/Memory：

画面のハードコピー，データのセーブ／リコールに関する機能がまとめられているキーグループです。

21　FD挿入口：

フロッピーディスクを挿入するための挿入口です。アクセス中はLEDが点灯します。

7　Shift：

パネルに青色文字で表示されている機能（Shift Function）を実行可能にします。

6　TENキー：

これら16個のキーグループは便宜上TENキーと呼ばれているもので，数字キーと単位キー，およびBS（バックスペース）キーから構成されます。数字キーは数字 [0] ～ [9]，小数点 [.] および正負記号 [±] の12個のキーを使用します。単位キーは，距離，時間（遅延），周波数に関する単位設定用です。どの単位が使用されるかは，現在どの機能に関するデータ入力状態になっているかで決定されます。この単位キーを押すことによって，データ入力が完了します。単位を伴わないデータの入力を完了するときにはENTERキーを押します。BSキーは，入力ミスを修正するためのバックスペースとして使用します。

5　矢印キー：

＜，＞キーの場合下記のような機能があります。

- ・反転カーソルを左に移動するには，＜キーを押します。
- ・反転カーソルを右に移動するには，＞キーを押します。
- ・Markerキーを押したとき，＜キーでアクティブ・マーカを左方向へ移動（押すたびにSPAN/10のステップで移動）します。同様に＞キーで右方向へ移動します。

4　ノブ：

ENTRYノブは，エントリ・レスポンスエリアに表示されているデータを連続的に可変するのに用いられます。その他に下記の機能もあります。

- ・左回転でカーソルを左方向に移動，右回転で右方向に移動します。
- ・Markerキーを押したとき，左回転でアクティブ・マーカを左方向に移動，右回転で右方向に移動します。
- ・Scaleキーを押してScaleメニュー選択時に，右回転で垂直スケールを1-2-5ステップで，左回転で5-2-1ステップで可変します。

11　Measurement：

測定条件設定に関する機能がまとめられているキーグループです。

10　Marker：

マーカに関する機能がまとめられているキーグループです。

9　Channels：

測定項目の選択に間する機能がまとめられているキーグループです。

8　Soft key：

正面パネルの大半のキーは，ソフトキーメニューを持っています。F1～F6キーは，このメニューに対応して配置されており，これらのキーを押すことにより各メニューを実行します。

22　LCD Display：

640×480のドット構成を持つ6.5インチ液晶カラーディスプレイです。

背面パネル

29　Module Bus：

外部機器（アンリツ製モジュールバス対応機器のみ）制御用の拡張バスのコネクタです。

30　PTA I/O Port：

PTAの機能によって，外部機器を制御したり，外部からPTAを制御するために使用します。制御のための信号はすべて負論理です。PTL言語でプログラムすることにより制御できます。

31　RGB：

アナログRGB入力のあるカラーモニタに画面を表示する場合に接続します。

32　Separate Video：

セパレートビデオ信号入力のあるプロッタでハードコピーを行なう場合に使用します。

33　GPIB：

GPIBを使用する場合に外部の機器（パソコンなど）と接続します。

37　FG：

感電を防止するため，この端子を大地電位に接続します。筐体接地端子FG（Frame Ground）ターミナルです。

38　Fuse：

5 Aのヒューズが内蔵されているヒューズホルダーです。ヒューズの表示のTは，溶断特性を示す記号で，溶断するまでに一定のタイムラグがあることをあらわします。このヒューズは，IEC規格に適合するもので，詳細はIEC Pub 127 sheetを参照してください。

39　Line input：

添付電源コードを差し込むためのAC電源インレットです。3芯電源コードのアース線は，このAC電源インレットに差し込んだ時点で，接地端子に接続されます。

34　RS232C（オプション）：

RS232Cを使用する場合に外部の機器と接続します。

35　Centronics（オプション）：

セントロニクスを使用する場合に外部の機器と接続します。

36　FAN：

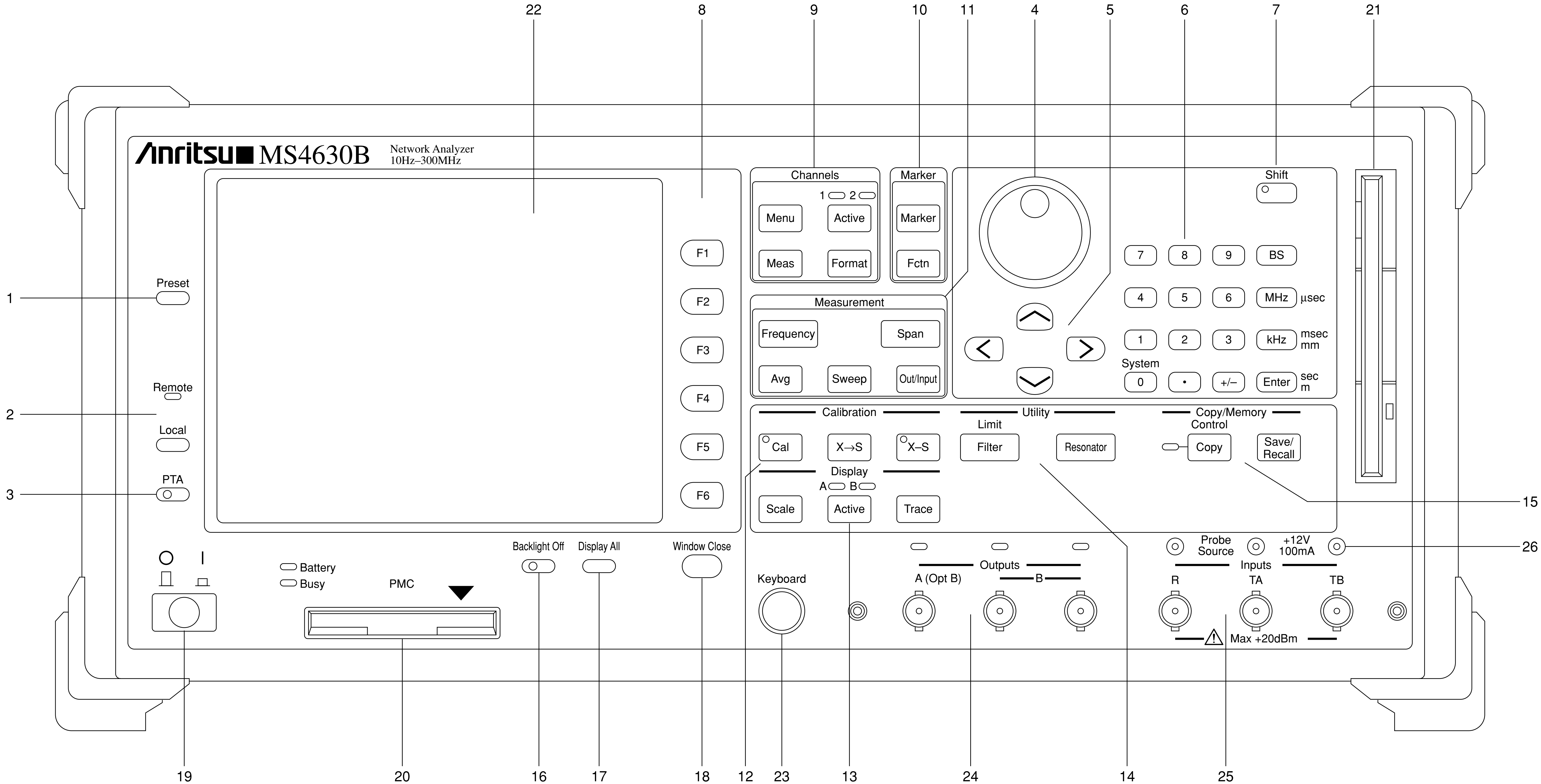
本器内部での発熱を外部に排出するファンです。ファンは障害物などから少なくとも10 cm以上の隙間をとってください。

28　Ext. trigger：

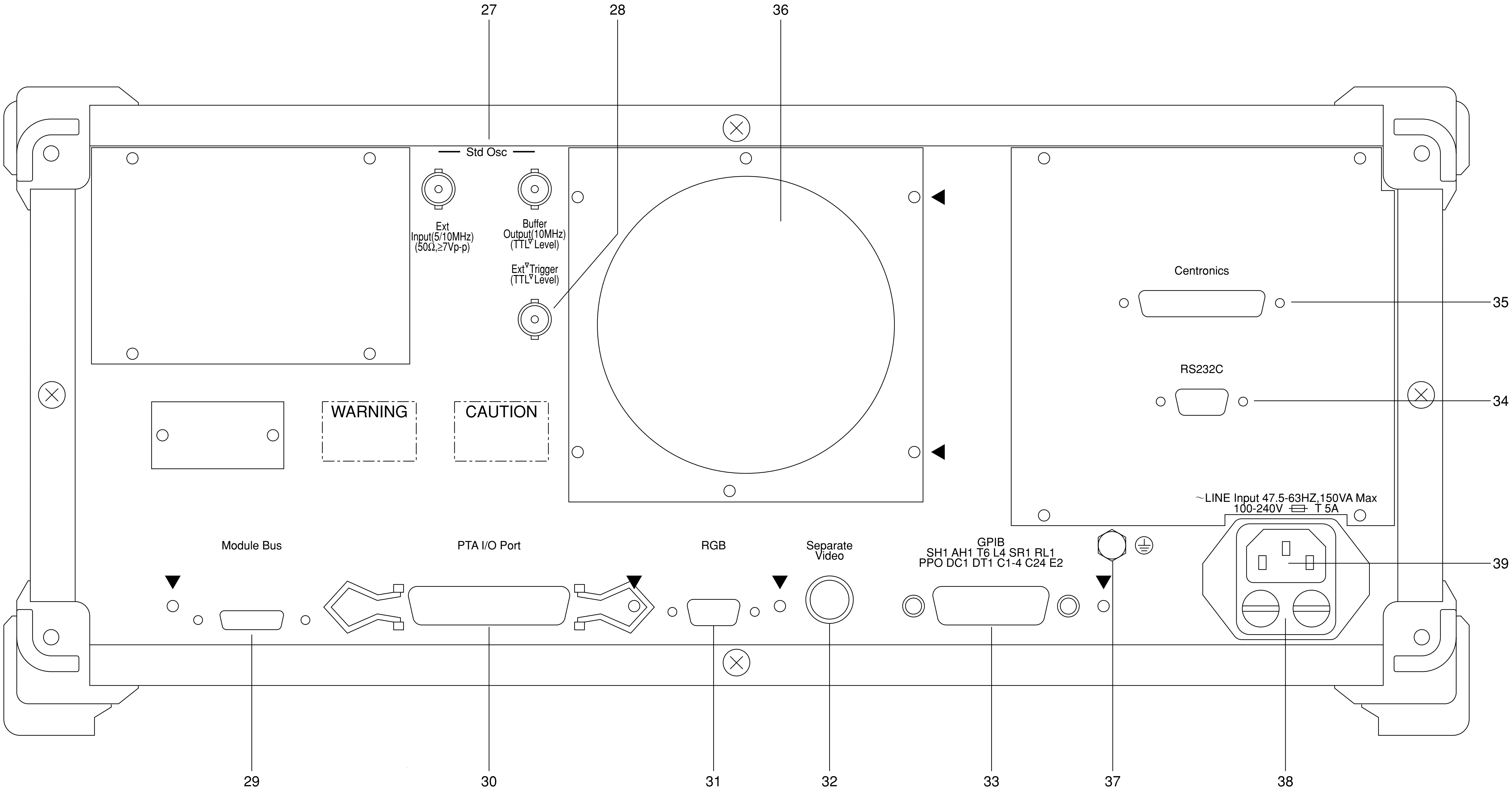
掃引を開始するためのトリガを外部にした場合のトリガ入力コネクタです。信号レベルはTTLです。

27　Std. Osc.：

・ Ext：外部基準水晶発振器を使用する場合の入力コネクタです。このコネクタに外部入力がなければ，内部基準発振器が使用されます。
・ Buffer：基準信号を，バッファを経由して外部に出力するコネクタです。


MS4630B
Network Analyzer
10Hz–300MHz
Preset
Remote
Local
PTA
Channels
Menu
Active
Meas
Format
Marker
Marker
Fctn
Measurement
Frequency
Span
Avg
Sweep
Out/Input
Shift
7 8 9 BS
4 5 6 MHz µsec
1 2 3 kHz msec mm
System
0 • +/– Enter sec m
F1
F2
F3
F4
F5
F6
Calibration
Cal
X→S
X–S
Display
Scale
Active
Trace
Utility
Limit
Filter
Resonator
Copy/Memory
Control
Copy
Save/
Recall
Battery
Busy
PMC
Backlight Off
Display All
Window Close
Keyboard
Outputs
A (Opt B)
B
Probe
Source
+12V
100mA
Inputs
R
TA
TB
Max +20dBm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

付図 C-1　正面パネル


27
28
36
Std Osc
Ext Input(5/10MHz) (50Ω,≥7Vp-p)
Buffer Output(10MHz) (TTL Level)
Ext Trigger (TTL Level)
Centronics
35
RS232C
34
WARNING
CAUTION
~LINE Input 47.5-63HZ,150VA Max
100-240V T 5A
Module Bus
PTA I/O Port
RGB
Separate Video
GPIB
SH1 AH1 T6 L4 SR1 RL1
PPO DC1 DT1 C1-4 C24 E2
39
29
30
31
32
33
37
38

付図 C-2 背面パネル

付録Ｄ　エラーメッセージ一覧表

（１） メディア関連のエラー

エラーメッセージ	エラー内容
MISSING MEDIA	メディア（注）が装着されていない
NOT FORMATED	メディア（注）がフォーマットされていない
DIFFERENT FORMATTING	フォーマットタイプが異なる
MEDIA PROTECTED	書き込み禁止である
INVALID MEDIA	メディア（注）が故障している
MEDIA FULL	メモリオーバ
FILE NOT FOUND	ファイルが存在しない
DIFFERENT MEDIA TYPE	メディア（注）のタイプが異なる
UNDIFINED FILE	定義するファイルが未登録
MEDIA ERROR	その他のエラー
DIFFERENT VERSION	新バージョンの機器でセーブしたファイルを旧バージョンの機器でロードしようとした
NO DATA	セーブするデータが存在しない
Please Select FD	フロッピーディスクドライブを選択してください

注：

内部メモリ，ＦＤ，ＰＭＣのいずれか

（２） 外部インターフェイス関連のエラー

エラーメッセージ	エラー内容
PORT NOT CONTROLLER	GPIBまたはRS232Cがコントローラでないために実行できない
DEVICE NOT CONNECTED	GPIBにデバイス（プリンタ）が接続されていない
TIMEOUT ERROR	所定時間経過したが相手方から応答がなかった

（３） 機器の異常に関するメッセージ

エラーメッセージ	エラー内容
CAUTION FAN IS STOPPING 合わせて画面全体が赤でフラッシング	背面のファンが停止しています

付録E　ビデオプロッタVP1500 II（SEIKOSYA製）の設定例

MS4630Bネットワークアナライザのセパレートビデオ信号からVP1500 IIビデオプロッタへの印字出力を行う場合のプロッタ側の設定内容（設定例）を以下に示します。
プロッタの取扱説明書に従って以下の順に設定を行ってください。

VP1500II モードNo	機能名称	設定値
01	初期設定	000（OFF）
02	信号の種類	002（セパレートビデオ）
03	走査方式	001（ノンインタレース）
07	プリント方向	002（横方向）
04	サンプリングクロック	001（外部クロック）
08	解像度	000（ノーマル）
09	白黒反転	001（反転）
10	横トリミング	000（0ドット）
11	縦トリミング	000（0ラスタ）
12	画像の横幅	112（112mm）
13	画像の高さ	506（506ラスタ）
14	記録紙の長さ	106（106mm）
15	前余白	016（16mm）
16	左余白	010（10mm）